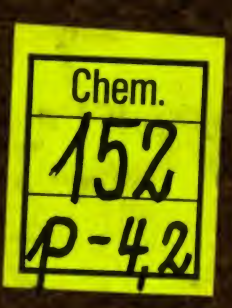

Chem.
152
p-4,2

em.
52 P. - 4,2



<36635903710016



Iohn's

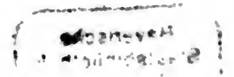
Handwörterbuch

der Chemie.

Vierten Bandes

zweite Abtheilung.

T—Z.



ML

Handwörterbuch

der

allgemeinen Chemie,

von

J. F. Iohn,

der Arzneigelahrtheit Doctor; Professor der Chemie; korrespondirendem Mitgliede der Kaiserlichen Gesellschaft naturforschender Freunde zu Moskwa; Ehrenmitgliede der physikalisch-medicinischen Gesellschaft ebendaselbst; Mitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin; ordentlichem Assessor der Grofsherzoglichen Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena; ordentlichem auswärtigen Mitgliede derselben; Mitgliede des ärztlichen Kunstvereins; korrespondirendem Mitgliede der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde; wirkl. Mitgliede der K. S. Wernerschen *Gesellschaft* für Mineralogie zu Dresden u. s. w.

Rara temporum felicitas, vbi sentire, quae velis et, quae sentias, dicere licet.

Tacitus.

Vierter Band.

Zweite Abtheilung.

T — Z.

Leipzig und Altenburg:
F. A. Brockhaus.
1819.

Nachwort.

Mit diesem viertem Bande, nebst den jedem Bande angehängten kurzen Nachträgen, ist mein chemisches Wörterbuch beendiget Die Ausdehnung, welche ich demselben gegeben habe, wodurch es sich von allen früheren Wörterbüchern unterscheidet, machte es nicht möglich, mich kürzer zu fassen, und der bereits in der Vorrede des ersten Bandes bemerkte Umstand, dafs ich das Manuscript nicht vorräthig hatte, sondern vielmehr genöthiget war, die Reihen, wie sie aus der Feder flossen, dem Drucke zu übergeben, gestatteten nicht, den Umfang des Werks mit Gewifsheit vorher zu berechnen. Dieses wird mich entschuldigen, wenn man dasselbe jetzt etwas voluminöser findet, als ich es berechnet hatte und zum allgemeinen Besten wünschte. Dazu mufste freilich auch ein zur nöthigen Deutlichkeit und gröfseren Brauchbarkeit veränderter und etwas mehr ausgedehnter Plan dasseinige beitragen Da aus diesen Gründen der Buchstabe S beinahe die Stärke eines Bandes erlangte, und ich ungern durch Ausdehnung der einzelnen Artikel noch einen 5ten Band hinzufügen wollte, schien es mir am besten, diesen Band in 2 Abtheilungen zu ediren, dahin strebend, dafs die letzte Abtheilung nicht die Stärke eines Bandes erlange, doch unbewufst, wie stark die Bogenzahl werden würde — Erwägt man die verschiedenen Zweige der allgemeinen Naturwissenschaft, welche ich aufgenommen habe: so ist auf der anderen Seite zu befürchten, dafs man mir ehe den Vorwurf, einer zu grofsen Kürze, als einer zu grofsen Ausdehnung der einzelnen Artikel entgegen gestrebt zu haben, machen werde, und gern gestehe ich es, das erschöpfende encyclopädische Werke der allgemeinen Chemie ins besondere mehr befriedigen, als blofse Uebersichten; denn wenn Jemand z. B. darann gelegen wäre, die Art kennen zu lernen, durch welche man zur Kenntnifs der Eigenschaften irgend eines Körpers gelangte, wie etwa die Methode der Analyse, welche das aufgezeichnete Resultat gewährte: so würde er für seinen Zweck dieses für das Wichtigste halten und oft die Uebersicht mit jenen zu vertauschen wünschen. Nur kann diefs kein Vorwurf seyn, welcher mich treffen könnte, weil diesem Werke einmal keine encyclopädische Allgemeinheit, oder Ausführlichkeit des Einzelnen zu Grunde gelegt ist. Und welcher einzelne Mensch würde auch vielleicht in solchen Fällen den Wünschen aller vollkommen entsprechen,

da das Wissen überall begränzt ist und Männer mit Newtonschen Geiste, dessen Gröfse weit über sein Jahrhundert hinausragte, selten sind? Ich gab daher zur Erreichung des gesteckten Zieles, was meine Kräfte in zur Ausführung eines solchen Werks nicht günstigen Verhältnissen, in der äufserst kurzen Zeit von zwei Jahren, welche ich diesem Werke allein noch nicht widmen konnte, vermogten und wünsche, dafs das Gegebene den Wissenschaften und Künsten den Nutzen verschaffen möge, welchen ich beabsichtigte. Eine reichliche Literatur, mit welcher jeder Artikel schliefst, wird Jeden, welchem es um Erschöpfung seines Gegenstands zu thun ist, vollkommen in den Stand setzen, seinen Zweck zu erreichen. — Die meisten Citationen habe ich aus den Originalien, einen anderen Theil aus anderen Quellen entlehnt, weil ich öffentliche Bibliothecken nicht benutzen konnte; im letzten Falle kann ich daher für die Genauigkeit der Citationen nicht bürgen.

Besondere Aufmerksamkeit widmete ich auch dem oft sehr merkwürdigen, mit der Kultur des Menschen verwebten, historischen Theil der Körper, wozu meine Excerpte, nach denen ich früher auf der Universität zu Frankfurth die Geschichte vortrug, dienten; allein auch hier suchte ich, mich kurz zu fassen, nur die Hauptsachen andeutend.

Die mineralogische Chemie ist in ihrem ganzen Umfange dem Werke einverleibt. In Hinsicht der Lehre von den äufseren Kennzeichen konnte ich, da in den wenigsten Fällen weder die mathematische Bestimmung, noch die sogenannte Charakteristik irgend ein Fossil in kurzen Sätzen von allen übrigen, zu unterscheiden lehrt, sondern hiezu die Angabe aller Charaktere erforderlich ist, von meinem früheren Plan wenig, oder gar nicht abweichen. Dagegen konnte ich nicht unterlassen, zuweilen neben den neuesten Analysen auch diejenigen älterer, aber berühmter Chemiker anzuführen, weil es mir oft schien, dafs, wie unrichtig ihre Analyse auch übrigens immer seyn mag, sie gewisse charakteristische Bestandtheile andeuten, von welchen neuere Chemiker schweigen.

Bei Beschreibung der Mineralwasser beschränkte ich mich ebenfalls aus jenen Gründen auf Angabe der Mischung und Bestimmung der Temperatur, indem ich die übrigen physischen Eigenschaften derselben, welche theils aus der Mischung von selbst hervorgehen, theils jedem Wasser eigenthümlich sind, überging. Die Wichtigkeit der Lehre vom Wasser und den Mineralwassern schien es mir dagegen zu Pflicht zu machen, eine gedrängte Uebersicht des Ganzen zu geben, und hier gleichsam im Allgemeinen zu ergänzen, was ich in den besonderen Artikeln der Mineralwasser abkürzte. Daher ist der Artikel vom Wasser etwas länger ausgefallen, als irgend ein anderer.

Des allgemeinen Bestens wegen sind auch je durch die Länge der Zeit in der Technologie gleichs m d. Bürgerrecht erhaltenen Benennungen beibehalten worden u. gleichbedeutende Namen in den Synonymis hinzugefügt , ungeachtet wird man aber auch die neuesten wissenschaftlichen Benennungen nicht vergebens in der alphabetischen Folge aufsuchen, sondern von hier immer dort hin oder so umgekehrt, verwiesen werden. Nur in wenig Fällen war es unvermeidlich, an verschiedenen Orten etwas zu ergänzen, oder nachzutragen; aber auch in diesen Fällen habe ich immer, auf die verschiedenen früheren Artikel zurückzuweisen, gesucht.

Ein großer Theil der Chemiker und Naturphilosophen wird sich wundern, ein wissenschaftliches Werk der Chemie in schlichter Gestalt des Antiphlogisticismus erscheinen, zu sehen. Dieses mag immer seyn; sie werden sich aber vielleicht auch wundern, die neuesten Entdeckungen genügend nach dieser Theorie erklärt zu finden. Sie werden sich leicht überzeugen, daſs man als strenger Chloristiker dennoch die Salzsäure in allen Fällen und ohne Ausnahme als solche die Verbindungen darstellen lassen kann, und daſs, wenn beide Theorien einander parallel stehen, diejenige von der Chlorin in eine Hypothese zerfällt, insofern die Ananalogie in diesen Fällen den Ausschlag giebt. Damit jedoch Uneingeweihten die neueren Lehr- und Handbücher verständlich werden, habe ich dem Artikel von der Salzsäure und deren Verbindungen stets anhangsweise eine kurze Entwickelung dieser chloristischen Hypothese angehängt.

Nicht anders ist es mit der Proportionslehre (chemische Meſskunst), welche noch auf einem so schwankenden und unsicheren Princip beruhet, daſs die unendliche Menge von Ausnahmen den Mischungsverhältnissen, welche der Regel zu entsprechen scheinen, bei weitem übersteigen. Ich hielt es daher für Pflicht, meiner Ueberzeugung diese Ansichten aufzuopfern und zog es in zweifelhaften Fällen vor, der Technik lieber eine Blöſse sichtbar werden zu lassen, als sie und mich selbst zu täuschen. Uebrigens würden die Besitzer dieses Wörterbuches, wäre die Proportionslehre in der Wahrheit vollkommen gegründet, nichts entbehren, weil ich die derselben zu Grunde gelegten Principien ebenfalls entwickelt habe und jeder leicht darnach die Mischungsangabe, welcher er den meisten Glauben schenket, ändern kann. Der Gebrauch einer Rechentafel ist ja unendlich leichter und bequemer, als derjenige eines Laboratoriums; auch ist jene Niemand versagt. Ob sie aber, ohne letzteres, den Wissenschaften und Künsten je wahren Nutzen bringen werde, ist eine Frage, welche ich nur negativ beantworten kann?

Ueberzeugt daher, alles erwogen, alle aus der Natur durch

die Erfahrungentlehnten Theorien geprüft, gesichtet und nie absichtlich eiseitig, oder zur Liebe meiner Ansichten geurtheilt, sonderndie Sache gestellet zu haben, wie sie sich zeigt, damit Jeder drch eigene Anschauung zur Ueberzeugung gelange, wage ih nichts, dieses Wörterbuch dem Urtheile (1) einsichtvoller Chemiker und Naturforscher zu übergeben Wenn früher, ode später eine neue Edition desselben nothwendig werden sote, so würde sich freilich manches verbessern lassen, denn die letzte, schärfste Feile kann nur das schon Vollendete trfen

Berli, am 15ten April, 1819.

J. F. Iohn.

---

(1) Dieses ist, wie ich aus der Leipziger L. L. März 22. N 70. 1819 S 558 ersehe, in Beziehung auf den ersten Band bereits geschehen Der Recensent findet einige Artikel, namentlich Adhäsion, Amalgamation und Abtreiben zu kurz; andere, z B. Blut, Atmosphäre, Chalcedon zu ausführlich. Im ersten Falle bin ich mit demselben einverstanden; allein ich habe in der Vorrede des ersten Bandes auch bemerkt, dafs anfangs dem Werke ein sehr beschränkter Plan zu Grunde lag, weshalb auch in den Artikeln *Verwandtschaft*, *Quecksilber*, *Silber* und *Gold* für obige Fälle das Nöthige nachgetragen ist. Im anderen Falle mufs ich mich von des Rec. Meinung entfernen, da ich so wichtige Gegenstände gern noch ausführlicher abgehandelt hätte, als es geschehen ist. Er wünscht ferner, statt der kurzen Definitionen alter und zum Theil alchemistischer Ausdrücke und Verrichtungen, lieber die Pflanzen rücksichtlich ihrer Mischung aufgenommen zu sehen; allein eine vollständige Betrachtung der letzteren würde dieses Werk um einen ganzen Band voluminöser gemacht haben und dennoch würde in den meisten Fällen für jetzt nichts Belehrendereres gesagt worden seyn, als dieses in meinen chemischen Tabellen der Pflanzen, welche 1814 zu Nürnberg erschienen sind, geschehen ist. Auch wird man die meisten officinellen Pflanzenstoffe, in jedem Falle aber solche, aus welchen vorzugsweise die sogenannten näheren Pflanzenbestandtheile darzustellen sind, beschrieben finden. — Durch Aufnahme einiger veralteter, aber dennoch zuweilen vorkommender, obgleich fast unbekannt gewordener Benennungen und einiger Synonyma der Fossilien, z. B. Amazonenstein, Aphrizit, Astroiten (deren Erörterungen sich in anderen Artikeln, namentlich *Feldspath*, *Schörl*, *Zoophyt* finden) glaube ich mein Werk ohne Volumenvermehrung nützlicher gemacht zu haben. Uebrigens gewähret es mir vorzügliche Freude, durch diese Recension Ueberzeugung zu erhalten, dafs mein geringes Opfer, welches ich der Wissenschaft und dem allgemeinen Besten mit wahrem Vergnügen gebracht habe, mit Ausnahme jener Bemerkungen, so gütig aufgenommen ist.

Am 20sten April, 1819.

T.

Taback; L. *Tabacum*; F. *Tabac.* Diese bekannte, in einigen Provinzen Amerika's, Asiens und Afrika's wildwachsende Pflanze ist erst im 15ten Jahrhundert nach Europa gebracht und anfangs nur als Arzneimittel gebraucht worden. Noch vor der Entdeckung Amerika's sollen jedoch die Chinesen und Mongolen denselben gebraucht haben. Die Spanier sahen im 16ten Jahrhundert, daſs derselbe von den Bewohnern St. Domingo's aus Röhren, welche sie *Tabacos* nannten, geraucht wurde und fanden denselben auch im Königreiche Yucatan. Man leitet den Namen dieser Pflanze von der Stadt Tabasco in jenem Königreiche her. Noch in demselben Jahrhundert lernte man in Frankreich, später in England und im 17ten Jahrhundert auch in Deutschland und andern Ländern diese abgeschmackte Sitte kennen.

Die Tabackspflanze, welche in die Classe *Pentandria* und Ordnung Monogynia gehöret, zerfällt in 8 Species, welche sämmtlich zur Fabrikation des Rauch- und Schnupftabacks angewandt und jetzt auch in Europa cultiviret werden: 1 u. 2) der *gemeine Landtaback*, *Nicotiana rustica* und *N. Tabacum*, welche man vorzüglich bei uns cultiviret; 3) der *Soldatentaback*, *N. militaris*, s. *glutinosa*; 4) der *Jungferntaback*, *N paniculata*; 5) der *Strauchtaback*, *N fruticosa*, s. *arborea*; 6) der *groſsblättrige Taback*, *N macrophylla*; 7) der *bleiblättrige Taback*, *N. plumbagini-folia*; 8) der *wellenförmige Taback*, *N. undulata*.

Die Mischung desselben ist: *Extractivstoff*, *Pflanzeneiweiſsstoff*, sehr viel *pflanzensaures Kali*, oft auch *Salpeter*, *Kalk*- und einige *Kalisalze* und eine *eigenthümliche, flüchtige, den ätherischen Oelen verwandte, scharfe und daher die Nasenhaut reitzende, durch Gallusinfusion fällbare Substanz (Nicotianin.)*

Diese eigenthümliche reitzende Materie ist für diese Gattung charakteristisch und macht sie vor anderen Pflanzen zur Fabrikation der käuflichen Tabacksarten geschickt. Da indessen das Klima und der Boden sie mehr oder weniger modificiren: so scheint sie in chemischer Hinsicht auch den Hauptunterschied der Tabackssorten zu veranlassen, und der inländische Taback erhält durch sie den strengen, widerlichen Geruch und Geschmack, welches man den *Tabacksfusel* nennen könnte. Letzteren zu vermindern und zu modificiren, ist daher ein für den Tabacksfabrikanten wichtiger Umstand, wenn aus inländischen Blättern ein dem ausländischen ähnlicher Taback fabriciret werden soll. Jedoch wächst auf manchem einheimischen Boden bei günstiger Witterung nicht selten Taback, in welchem die flüchtige Materie einen ganz erträglichen Geruch verbreitet.

Das Wesentlichste der Rauchtabacksfabrikation ist folgendes:

Nachdem die Tabacksblätter abgepflückt und getrocknet sind, überliefert sie der Tabacksplanteur dem Fabrikanten. In diesen Fabriken werden sie zuerst nach der Farbe und Stärke sortiret, von

den Stängeln befreiet und sauziret oder gebeitzet. Die Sauzen bereitet fast jede Fabrike verschieden. Abkochungen, oder Aufgüsse von Cascarille, Wachholderbeeren, verschiedenen Gewürzen; Säfte verschiedener Früchte, und Kochsalz dienen dazu. Die damit getränkten Blätter werden, in Fässer gepackt, einer schwachen Gährung ausgesetzt, dann an der Luft getrocknet, darauf in Tabacksschneidemaschinen geschnitten und auf Darren völlig ausgetrocknet.

Soll der Taback gesponnen werden, so werden die eben erwähnten Blätter aufs Neue nach ihrer Farbe und dem äufsern Habitus sortiret, mit dem Schneidemesser von dem untern, oder dem dicken Theile der Mittelribbe befreit und, etwas angefeuchtet, vermittelst der Spinnmühle zu Rollen ausgesponnen.

Den ausländischen Taback erhalten wir schon zum Rauchen vorbereitet, entweder in Form von Schichten aus parallel zusammengelegten Blättern, oder von Rollen, oder der Cigarros. Die käuflichen Sorten sind: 1) der *Havannataback*, welcher auf der Insel Cuba wächst, ist unter allen Sorten am vorzüglichsten und daher auch am theuersten; 2) die *Maryländischen* und *Virginischen Blätter*, welche in 1000 bis 1800 Pfund haltigen Fässern versandt werden; 3) der *Kanastertaback*, welcher entweder aus Havannablättern, oder aus anderen Amerikanischen Blättern, in Rollen gesponnen, über Cadix nach Europa kömmt und, wenn er von vorzüglicher Güte ist, *Varinas-Kanaster* genannt wird; 4) *Brasilianischer Taback*, welcher in 100 Pfund schweren Rollen ankömmt; 5) den *Portorikotaback*, aus der Insel *Portoriko*, erhalten wir ebenfalls in 10 bis 20 Pfund schweren Rollen; 6) der *Carolina-*, *Martinik-* und *Luisianataback*, welche ebenfalls in Rollen versandt werden; 7) der *Bataviataback*.

Unter den Europäischen Sorten ist besonders der *Amersfoorter*, der *Neukerker* bekannt; ferner der Taback aus Geldern.

Auch der *Türkische Taback*, welcher in *Macedonien* gezogen wird, ist berühmt

(Ueber Geschichte des Tabacks: Beckmanns Anleitung zur Technologie. Göttingen 1809 S. 291. — Don Antonio de Ulloa's phys. und histor Nachrichten vom südlichen und nordöstlichen Amerika, übers v. Dieze. Leipzig 1781 T 2 p 197. — Vermischte Aufsätze zum Nutzen und Vergnügen B. 1 Eisenach 1792 S. 207. — Journ. für Fabrick und Handel B. 3. Leipzig 1806. S. 150. — Ueber Fabrikation des Tabacks: Sprengels Handwerke in Tabellen 12 Th. S. 223. — Halle's Werkstätte der heutigen Künste Leipzig. 1761 B. 4. S. 340. — Ueber die Kultur des Tabacks und die verschiedenen Arten desselben, Hermbstädt's Bülletin. B. 11. S. 79. 114. B. 13. S. 321)

Tabackspfeifen S. den Artikel *Thonwaare*.

Tabasheer; L. *Tabasheer;* F. *Tabagir.* Ein steiniges Concrement, welches sich in den inneren Knoten des Bambusrohrs absondert. Die Araber, Perser, Türken und Aethiopier sollen sich desselben als Medicament bedient und es theils für Camphor, theils für Salz, Zucker und coagulirte Pflanzenmilch gehalten haben. Da-

her der von *Rhazes* aus dem Persischen entlehnte Name, welcher geronnenen Milchsaft bezeichnet.

Die ersten genauen Nachrichten von dieser Substanz verdanken wir Dr. Patrik Russell; dann v. Humboldt und Bonpland, welche sie in einer Bambusa auf der Abendseite von Pichincha fanden. Nach Russell giebt es verschiedene Varietäten. Die Farbe ist milchweiſs, bläulich und schwarz; es kömmt in kleinen, auf der einen Seite sphärischen Stücken von ebenem, matten Bruche vor; ist sehr spröde und leicht zerspringbar, durchscheinend, daher dem Hydrophan ähnlich, und so hart, daſs es Glas ritzet.

Macie bewieſs zuerst durch seine Analyse, daſs dasselbe Kieselerde enthalte. Uebrigens ist die Mischung:

	(Fourcroy, Vauquelin u. Klaproth)	(John)
Kieselerde	70	72
Kali's	30	26
Wassers	Spur	} 2
Kalk	Spur	
Alaunerde	—	
Pflanzenstoffs	—	
Eisenoxyduls	—	
	100	100

In einem grünen Bambus aus dem Treibhause des Dr. Pitcairn zu Islington fand J. Banks eine dunkelbraune Concretion von der Gröſse einer halben Erbse. De la Metherie bemerkt, daſs sich auch im *gemeinen* Europäischen Rohre diese Materie gefunden habe.

Synonyma: *Tebashir*, *Tabaschir*, *Tabacir*.

(Garcias ab Horto, hist. aromat. cap. XII Macie u. Russel, in v. Crells chem. Ann. 1792. B. 2. S. 341. 428. 513. 1794. B. 1. S. 261. — De la Metherie daselbst. S. 237. — Fourcroy u. Vauquelin in Gehlens Journ. B. 5. S. 361. — Lüdger, dissert. inaug. med. in Trommsdorffs Journ. B. 3. 1795. p. 217. — J. F. John, chem. Schriften, B. 3. S. 10.)

Tachenisches Salz, ist wahre Pottasche, welche durch Auslaugen der bei unterdrücktem Feuer verkohlten und eingeäscherten Pflanzen gewonnenen Asche bereitet wurde. Tachen hielt dasselbe für seifenartig.

Tafelbasalt, nennt man Basalt, welcher sich wegen seiner geradschaalig abgesonderten Stücken in Platten spalten läſst.

Tafelschiefer. S. *Thonschiefer*.

Tafelspath; L. *Spathum tabulatum*; F. *Spath en table*, ein röthlich-, gelblich-, graulich und milchweiſses Fossil, welches derb und in langen vierseitigen Tafeln krystallisirt, von dreifachem Blätterdurchgange, Perlenmutterglanz und 2,86 specifischem Gewicht, zu Dognatzka im Bannat bricht. Nach Klaproth sind seine Bestandtheile:

Kieselerde	50
Kalk's	45
Wassers	5
	100

Man erhält diese Verbindung durch die Kunst, wenn Kieselfeuchtigkeit mit Kalkwasser vermischt wird.

Synonyma: *Schaalstein* Werner.

(Klaproth's Beiträge B. 3. S. 291. — Karsten's min. Tabellen. 1808 S. 44.)

Tagerz, nennt der Bergmann das nahe unter der Erdoberfläche vorkommende Erz.

Tagkohle, wird der Brandschiefer, Kohlenschiefer oder die wilde Kohle der Steinkohlen genannt.

Takamahak; L. *Tacamahaca;* F. *Tacamahac*, ist nach Lamark der an der Luft getrocknete Harzsaft des in Ostindien, der Insel Bourbon und Madagascar wachsenden Baumes *Colophyllum Inophyllum*. Wir erhalten dasselbe in röthlichen, gelben und weißen Stücken von angenehmem Geruch.

Eine zweite, in kleinen Kürbisschaalen zu uns kommende Sorte hat eine gelbliche, oder grünliche Farbe, einen starken aromatischen Geruch und Geschmack und soll von der *Fagara octandra*, einem Südamerikanischen Baume, stammen.

Noch mangelt eine vollständige Analyse dieses fast reinen Harzes, mit ätherisch öligen Theilen durchdrungen.

Talcit, nennt Bomare die sogenannte Brianzoner Kreide. S. *Speckstein*.

Talcium, ist die metallische Basis der Magnesia genannt worden. S. *Talk, ätzendes*.

Talg. S. *Fett*.

Talk; L. *Talcum*; F. *Talc*, ein dem Speckstein sehr nahe verwandtes, fettig und schlüpfrig anzufühlendes Fossil, von welchem 3 Arten unterschieden werden: 1) *gemeiner Talk*, welcher silberweiſs, graulichweiſs, grün-, gelb- und röthlichweiſs, derb eingesprengt und in gedrückten 4seitigen Säulen und 6seitigen Tafeln krystallisiret, von wellenförmig blättrichtem, perlenmutterartig glänzenden Bruche und 2,770 specifischem Gewichte, besonders in Tyrol, Salzburg und in der Schweiz vorkömmt.

2) *stängliger Talk*. Er hat eine apfelgrüne und graulichgrüne Farbe, bricht derb; hat einen fettig-glänzenden, grobfasrichten Längenbruch und dünnstänglige Absonderungsstücke.

3) *verhärteter Talk*, mit den Farben des gemeinen versehen; er bricht derb; hat schwachen Perlenmutterglanz; schiefrigen Bruch, und 2,89 im specifischen Gewicht. Er bricht auf Urgebirgen in Tyrol, Oesterreich, Böhmen, Ungarn, Steyermark, Salzburg, in der Schweiz, Italien u. s. w.

4) *erdiger Talk*. S. *Talkerde, reine*.

Die untersuchten Arten enthalten:

	Gemeiner Talk	
	silberweifser vom St. Gotthard (Klaproth)	grünlichweifser (Vauquelin)
Kieselerde	62,00	62,0
Talk's	30,50	27,0
Eisenoxyds	2,50	3,5
Kali's	2,75	0
Wassers	0,50	6
Alaunerde	0	1,5
	98,25	100,0

Den verhärteten Talk soll Wiegleb untersucht haben.

Im Talk von deutlicher grüner Farbe ist auch Chromoxyd enthalten.

Er geht über in Speckstein, Topfstein und Asbest.

Synonyma: 1) *des gemeinen: Blätteriger Talk*; L. *Talcum lamellosum*; F. *Talc laminaire, T. écailleux et hexagonal* Hauy. — 2) *des verhärteten: Lavezstein, Schneidestein, Talcit* zum Theil, *Venetianischer Talk, schiefriger Talk, Talkschiefer;* L. *Talcum proprium venetum, Talcum induratum;* F. *Talc indurci, Roche talqueuse lamelluire* Hauy. — Hausmann rechnet den gemeinen derben, den stängligen und den Venetianischen Talk zum Speckstein.

(Gerhard, in den vermischten Schriften. S. 277. — Höpfner, im Helvet. Magazin. T. 4. S. 296. — Struve, in v. Crells Ann. 1790. — Klaproth's Beiträge. B. 1. 32. B. 5. S. 60. — Vauquelin im Journ. des Mines. Vol. LXXXVIII. N. 88. p. 243; und im n. allgem. Journ. der Chemie. B. 2. S. 591. Ann. de Chem. T. XLIX. — Karsten's mineral. Tabellen. S. 42. (45) — Lenz Erkenntnifslehre B. 2. S. 665. — Gehlen im N. allgem. Journ. d. Chemie. B. 2. S. 68. — Reufs's Lehrbuch der Mineral. T. 2 B. 2. S. 230. — Berzelius in v. Leonhard's Taschenbuch. B. 11. S. 161.)

Talk, asbestartiger. S. *Glimmer.*

Talk, ätzendes; L. *Magnesia caustica.* S. *Talk reines.*

Talk, blättriger. S. *Talk (gemeiner).*

Talk, blauer. S. *Cyanit.*

Talk, erdiger. S. *Thon, schuppichten Wavelith* u. *Talkerde.*

Talk, gemeiner. S. *Talk.*

Talk, reines; L. *Magnesia pura;* F. *Magnesie pure,* wird die ihrer Kohlensäure und Wässerigkeit beraubte *Bitter-* oder *Talkerde (gebrannte Magnesia)* genannt, welche den Uebergang der alkalischen Erden in die reinen Erden macht. In Verbindung mit Kohlensäure wurde dieselbe schon in den ersten Jahren des 18. Jahrhunderts von einem Domherrn zu Rom, unter dem Namen *Magnesia alba*, oder Pulver des Grafen von Palma, als ein geheimes Medi-

kament verkauft. **Basilius Valentinus** lehrte 1707 und **Slevogt** 1709 die Bereitung derselben aus der Salpetermutterlauge kennen, **Fr Hoffmann**, welcher sie 1722 aus der Kochsalzmutterlauge bereitete, machte auf ihre Eigenthümlichkeit zuerst aufmerksam; allein **J Black** erwarb sich 1755 das Verdienst, dieselbe zu beweisen und ihre Unterscheidungskennzeichen vom Kalk, womit sie verwechselt wurde, zu zeigen.

Das Talk findet sich nicht nur im Mineralreiche, wie in den Artikeln *kohlensaures*, *salpetersaures*-, *salzsaures*- und *schwefelsaures Talk u. s. w* bemerkt wurde, sondern es macht auch einen, obgleich geringen Bestandtheil vieler Pflanzen- und Thierstoffe aus. Man erhält dasselbe dadurch, dafs man *reines kohlensaures Talk* in einem leicht bedeckten Schmelztiegel einer halbstündigen Rothglühhitze aussetzt.

Das reine Talk oder die gebrannte Magnesia hat viel geringere alkalische Eigenschaften, als Baryt und Strontian. Es bildet ein weifses, sehr lockeres, leichtes Pulver von äufserst geringem alkalischen Geschmack; es bläuet das geröthete feuchte Lackmuspapier; ist in gewöhnlichem Feuer unschmelzbar, und schmilzt nur im Focus des Brennspiegels, im Kreise einer sehr starken galvanischen Batterie und vermittelst der durch Sauerstoffgas, oder Newmanus Schmelzapparat verstärkten Schmelzhitze, wodurch es in ein Email verwandelt wird. — Unter gewissen, noch nicht aufgeklärten Umständen, wahrscheinlich mit fremden Beimischungen versehen, soll sie krystallisiren, wie **Göttling** solches zuerst bemerkte.

Es löschet sich nicht nach Art des Kalks mit Wasser, verbindet sich aber unter Wärmeentwickelung damit, Talkhydrat bildend, welches im trockenen Zustande an 20 bis 30 p. C. Wasser enthält. Nach **Kirwan's** Versuchen lösen 7900 Theile Wassers nur 1 Theil gebrannter Magnesia auf; im siedenden Wasser soll sie ein wenig leichter auflöslich und selbst dadurch krystallisirbar seyn (?). — Im wässerigen Zustande absorbiret sie die Kohlensäure der Luft.

Mit dem *Schwefel* verbindet sie sich nur schwierig und unter gewissen Umständen, eine Talkschwefelleber bildend. — Dasselbe ist der Fall mit dem *Phosphor*, mit welchem sie durch Schmelzen vereinigt wird.

Mit einigen Erden und Metalloxyden läfst sie sich in heftigem Feuer vereinigen und zusammenschmelzen; jedoch sind einige dieser Verbindungen, z. B. mit Thonerde, in gemeiner Glühhitze unschmelzbar

Davy gelang es zuerst, die Magnesia zu reduciren. Er erhielt 1808 im Kreise der galvanischen Säule mit vieler Mühe ein Talkamalgam Dasselbe bildete sich, als über Magnesia, welche in einer luftdicht verschlossenen Platinröhre glühte, Kaliumdampf getrieben und den Quecksilber damit in Verbindung gebracht wurde. Dieses Amalgam der Destillation unterworfen, hinterliefs ein dunkelgraues metallisches Häutchen, welches, an der Luft geglüht, mit rothem Lichte brannte und dadurch, so wie in Wasser, besonders wenn es etwas Salzsäure enthielt, in Magnesia verwandelt wurde. — Leichter gelingt die Reduction mit Kohle und Oel bei Anwendung von **Newmanns** Schmelzapparat.

Man betrachtet das reine Talk aus denselben Gründen, wie bei den übrigen Alkalien erwähnt wurde, als ein Oxyd, welches der Berechnung zufolge enthalte:

	(Davy)	(Berzelius)
Talciums oder Magniums . . .	72 . .	61,2
Sauerstoffs	28 . .	38,8
	100	100,0

Mit den Säuren bildet die Magnesia eigenthümliche, mehr oder weniger bitterlich schmeckende Salze, worüber die Abschnitte der Säuren zu lesen sind. Unter ihnen ist besonders das in Nadeln krystallisirende, bitter schmeckende, leicht auflösliche schwefelsaure Talk charakteristisch. Die salz- und salpetersauren trockenen Verbindungen färben die Lichtflamme roth. — Das kohlensaure und ätzende Ammonium zersetzt die Auflösungen nur unvollständig. Mit der rauchenden Salpetersäure erhitzt sie sich bis zur Erglühung.

Synonyma: *Gebrannte*, oder *luftleere*, oder *calcinirte Magnesia*, *Talkerde*, *Bittererde*, *Bittersalzerde*, *Salpetermagnesia*, *muriatische Erde*. *Magnesia usta*, *s. calcinata*; *Terra salis amari*, *s. muriatica*, *s. amara pura etc.*

(B. Valentin, de magnesia alba. Giessae. 1707. — Slevogt de Magnes. alb. Jen. 1709. — Black's Versuche u. Bemerk. aus der Arzneik. und über Gelehrs., einer Gesellschaft zu Edinburg vorgelesen. Aus dem Engl. übers. Altenburg. 1757. B. 2 172 — Black, dissertatio de humore acido a cibo orto et magnesia. Edinburg 1754. — Marggrafs chym. Schriften. B. 2. S 1. — Bergman, Opuscul. Vol. 1. p. 365. — Göttling in Grens Journ. B. 3. 218 — Davy's Elemente, übers. von Wolff. B. 1. S 322. — Journ. f Chemie u. Phys. B. 2. 233. B. 7. 180. B. 8. 342. B. 9 216. — Bernhardi daselbst B. 21. S. 4. — Schübler daselbst. S. 191. 214. — Ueber die Reduction vor dem Knallgebläse: daselbst B. 20. S. 219 — Ueber die Absonderung derselben vom Kalk: daselbst B. 21. S. 75. 95 279. — J. F. John, chem. Tabellen der Pflanzen. Nürnberg. 1814. — Dessen chem. Tab. des Thierreichs. Berlin 1814.)

Talk, schiefriger. S. *Talkschiefer*.

Talk, Venetianischer. S. *Talk (verhärteter.)*

Talkerde. S. *Talk, reine*, und *kohlensaures Talk*.

Talkerde, reine. Durch meine Analysen des sogenannten Talks von Meronitz, welcher im Mineralsystem als schuppiger Thon bekannt und des erdigen Talks von der Sonne Erbstollen bei Freiberg, welcher reine Alaunerde (nach Karsten *Wavelith*) ist, fällt diese Gattung weg. Die natürlichen kohlensauren Talkverbindungen werden *Magnesit* genannt. — Neuerlich ist indessen ein weißes, erdiges Fossil zu Neu-Yersey entdeckt, welches nach Vauquelin 64 Talk, 29 Wasser, 2,5 Eisenoxyd und 2,0 Kieselerde enthalten soll und dieses dürfte dem Talk, unter dem Namen des *erdigen*, untergeordnet werden.

Talkschiefer. Gemeiniglich hält man ihn mit verhärtetem Talk identisch. Es scheint indessen doch zwischen beiden, außer

dem Mischungsverhältniss, auch ein wesentlicher mineralogischer Unterschied statt zufinden, und wahrscheinlich gehöret dieses Fossil zu den Gebirgsarten, d. i. der Geognosie an. — Nach Gahn und Berzelius enthält der Talkschiefer von Fahlun:

Kieselerde	51,40
Alaunerde	33,16
Eisenoxyds	4,00
Kalks mit Talk	3,00
Verlust	8,44
	100,00

(N. Journ. f. Chemie u. Physik. B. 16. 268.)

Talkspath, wird der *Bitterspath* genannt.

Talksteinmark, nennet Hr. Freisleben ein dem Talk und Steinmark ähnliches Fossil, welches sich in Nestern und parthienweise in dem Rochlitzer Porphyr und dem Sächsischen Serpentingebirge findet. Das Rochlitzer Fossil enthält nach Lampadius nur wenig Talk, dagegen viel Thonerde.

(Freisleben im 5. Bde der geognost. Arbeiten. S. 197. — N. Journ. für Chemie u. Physik. B. 21. S. 156.)

Tang (Seetang). S. die Artikel *Iodin* und *Soda.* (J. F. John im N. Journ. für Chemie u. Physik. B. 13. S. 464.)

Tannin. S. *Gerbestoff.*

Tantal; L. *Tantalium,* s. *Tantalum;* F. *Tantalium.* In der Parochie Kimito in Finnland ist seit 1746 ein bläulich- und schwärzlichgraues oktaëdrisches Erz bekannt geworden, welches man theils für Wolfram, theils für Zinnerz hielt. Ekeberg unterwarf dasselbe 1802 einer Analyse und er fand, dass dasselbe hauptsächlich aus einem eigenthümlichen Metalloxyde bestehe, welches er *Tantalum* nannte. Dasselbe Resultat gab ein in den Steinbrüchen zu Ytterby brechendes ähnliches Fossil, welches er *Yttrotantalith* nannte.

In demselben Jahre gab Hatchett Nachricht von einem ähnlichen Fossil aus Massachusets in Nordamerika. Er nannte das Erz *Columbit* und die darinn wahrgenommene Substanz *Columbium.*

Meyer wollte später Columbit in der Schweiz gefunden haben.

Berzelius und Gahn entdeckten Tantalith zu Broddbo und Finbo bei Fahlun und bestätigten Ekebergs Entdeckung.

Wollaston stellete zuerst vergleichende Versuche mit dem Columbit und Tantalith an, wobei er sich überzeugt haben will, dass nicht nur beide in Hinsicht der äusseren Kennzeichen übereinstimmten, sondern dass auch die Mischung beider qualitativ dieselbe und mithin Columbium und Tantalium ein und ebendasselbe Metall seyen.

Darstellung: 1) 1 Theil geschlämmten Erzes wird mit 6 Theilen Aetzkali in vollkommenen Fluss gebracht, die erkaltete Masse in Wasser aufgelöst, mit Salzsäure neutralisirt und der entstehende

Niederschlag mit Salzsäure so lange digerirt, bis er völlig weiſs erscheint.

2) Berzelius schmolz 1 Theil zinn- und wolframhaltigen Erzes mit 4 Theilen geglüheten sauren schwefelsauren Kali's; er laugte die geschmolzene Masse mit Wasser aus, digerirte den Rückstand zuerst mit Ammoniumhydrosulphur, welche daraus Zinn- und Wolframoxyd auflöste und dann mit Salzsäure, bis er völlig farbelos erschien, worauf er getrocknet wurde.

Die Eigenschaften, welche das auf diesem Wege gewonnene weiſse Pulver besitzen soll, werden von den verschiedenen Chemikern, welche damit Versuche angestellet haben, sehr verschieden angegeben, und wenn man alle Erfahrungen mit einander vergleicht, so erscheint das Tantal noch immer als ein sehr problematisches Metall; ja man kann sich des Gedankens nicht erwehren, daſs zum Theil ganz verschiedene Erze untersucht, zum Theil aber auch Verbindungen verschiedener Substanzen für Tantal gehalten seyen. Klaproth, welcher den ächten Finnländischen Tantalith untersucht hat, erkläret daher das Tantaloxyd für eine eigenthümliche Erde, und in der That kommen die demselben zugeschriebenen Eigenschaften, bis auf das gröſsere specifische Gewicht, insgesammt der Kieselerde zu. Da mir schon längst gleiche Eigenschaften die aus verschiedenen Mineralien geschiedene Kieselerde dargeboten hatte: so war es mein Wunsch, den Columbit und Tantalith selbst zu analysiren. Herr Bergrath Lenz hatte die Güte, mir ein Pröbchen Columbit aus Massachusets zu überschicken, welches, ob es gleich die von demselben bekannten äuſseren Kennzeichen besitzt, meinen Versuchen zufolge nichts *als Eisenchrom* ist. Einer im N. allgem. Journ. d. Chemie befindlichen Notiz zufolge erklärt Ekeberg den Columbit für Wolfram, welches vielleicht auf einem Irrthum beruhet.

Ungeachtet ich daher das Columbium noch nicht als ein eigenthümliches Metall anerkennen kann, will ich hier doch, da meine Versuche sich zur Zeit nur auf das erwähnte Erz beschränken, und ich diejenigen mit der Kieselerde nicht beendigen kann, bevor ich in Besitz verschiedener ächter Columberze gelangt bin, die von verschiedenen Chemikern dem Columbium beigelegten Eigenschaften folgen lassen.

Nach Ekeberg wird das Oxyd vom Kali und Natrum in der Glühhitze aufgelöst. Die entstandene Verbindung löset sich in Wasser auf und Säuren fällen daraus das Oxyd, welches in Säuren unauflöslich ist und mit dem Natrum und Borax vor dem Löthrohre eine farbelose Perle bildet. Sein specifisches Gewicht ist = 6,500.

Hatchett giebt von dem *Columb* folgende Kennzeichen an: 1) Das Oxyd verwandelt sich im Kohlentiegel in ein schwarzes Pulver. 2) Es schmilzt mit Kali und Natrum durch Glühen und die wässerige Auflösung krystallisiret in weiſsen, an der Luft beständigen, alkalisch reagirenden Schuppen. 3) Das Oxyd röthet die Lackmustinctur, hat eine weiſse Farbe, ist in Wasser unauflöslich und als eine Säure zu betrachten. 4) Die frisch gefällte Columbsäure löset sich schwierig in Schwefelsäure auf und fällt daraus bei Vermischung mit Wasser nieder. Der Niederschlag nimmt beim Trocknen verschiedene Farben an und ist schwefelsaures Columbium. 5) Auch

Salpeter- und Phosphorsäure lösen die Säure auf. 6) Das 3fache blausaure Kali fället das Columb aus den Säuren olivenfarbig; die Ammoniumhydrosulphur chokoladenbraun; die Galläpfelinfusion hochorange, und das Zink in Form weifser Flocken 7) Mit dem Schwefel liefs es sich nicht verbinden; aber mit Phosphorglas im Kohlentiegel geglühet, entstand eine schwammichte, dunkelbraune Masse.

Wollaston bestätiget jenes; er fügt hinzu, dafs es in Säuren fast unauflöslich, jedoch im ungetrockneten Zustande in Sauerklee-, Weinstein-, Gallus- und Citronensäure auflöslich sey und nur aus den sauren, nicht aber aus den alkalischen Auflösungen, wie bemerkt, gefället werde.

Davy bestätiget die Identität des Columbiums und Tantaliums ebenfalls und er will das Oxyd durch Hülfe des dunstförmigen Kaliums reduciret und ein graphitfarbiges Pulver erhalten haben.

Nach Berzelius ist Hatchetts Columbit eine Verbindung von Scheelsäure und Columbsäure- oder Tantaloxyd. Uebrigens bestätiget er die obige Erfahrung, indem er noch hinzufügt, dafs sich das Oxyd, welches sich als Metallsäure verhalte, in Sauerkleesalz auflöse, welches auch Wollaston und Ekeberg für dasselbe charakteristisch gehalten hätten.

Klaproth, dessen Arbeiten einen so hohen Werth haben, fand: 1) dafs das Oxyd sich mit ätzenden Alkalien zu einer in Wasser auflöslichen Masse vereinige; 2) dafs Säuren daraus eine weifse Erde fällen, welche in Säuren absolut unauflöslich sey, indem nur Spuren beigemischter Oxyde aufgelöset wurden; 3) dafs die Erde für sich unschmelzbar und auch im heftigsten Glühfeuer im Kohlentiegel unverändert bleibe; 4) dafs sie vom Boraxglase, nicht aber vom Harnsalze aufgelöset werde; 5) dafs aus der alkalischen Auflösung durch Zink ein weifses Pulver gefället werde.

Vergleicht man diese Angaben und meine Zerlegung des Amerikanischen Columbits: so wird sich die problematische Natur des Columbiums und Tantaliums sehr leicht ergeben.

Synonyma: *Columb*, *Columbium*, *Tantalerde* Klaproth, *Tantalea*.

(Ekeberg in den Schriften der Schwed. Akad. von 1802. — Daraus in Annales de chimie. Vol XLIII. p. 276. — v. Crells chem. Annalen 1803. S. 3 — Allgem. Journ. der Chemie B. 9. S 597. — Hatchett in Scherers Journ. B 8. S. 657 B 9. S 763 — v Crells chem Annalen 1802. B 1. S 197. 257 352 — Wollaston in Nicholson's Journ N. XXV. p 23. — Gilberts Annalen B. 37. S 98 — N. Journ d. Chemie u. Phys. B 1 520 — Davy's Elemente, übers. v. Wolff B 1 S. 400. — Berzelius in Gilberts Annalen. B. 42. S. 49 — Berzelius und Gahn im Journal für Chemie u. Phys. B. 16. 1816. S. 240. — Klaproth's Beiträge B. 5. S 2 — Gehlen im N. Journ. f Chemie u. Phys B. 6. S. 256 — Vogel daselbst B 21. S 60.)

Tantalerze; L. *Minerae Tantalii*; F *Mines du Tantalium*. Diejenigen Erze, in welchen man die im vorhergehenden Artikel angeführte sehr problematische Substanz gefunden hat, sind folgende:

1. *Tantalith*: a) von Brokärns in Kimito in Finnland, welcher

in kleinen undeutlichen Oktaëdern und Stücken von der Gröfse kleiner Haselnüsse, eisenschwarzer Farbe, grobkörnigem, zuweilen in den blätterichten übergehenden Bruche und nach Ekeberg von 7,953, nach Klaproth von 7,300, nach Wollaston von 7,150 specifischem Gewicht im Glimmer und Feldspath haltigen Quarz vorkömmt. b) von Fahlun und zwar bei Broddbo und bei Finbo, welcher mehr oder weniger schwarzbraun und nur in derben, kleinen Stückchen von gleicher Beschaffenheit und nach Berzelius von 6,291 spec. Gew. in einem Quarzbruche mit Feldspath u. s. w. bricht. c) von Bodenmais in Baiern, von ähnlicher Beschaffenheit und 6,464 spec. Gew. nach Vogel.

2 *Columbit* aus Massachusets in Nordamerika (3 Meilen von der *See, am Hafen* Neu-London in Connecticut) von schwärzlicher *Farbe*, derb und 5,918 spec. Gew. nach Hatchett und obiger Beschaffenheit. Das von mir untersuchte Erz hatte im spec. Gew. 4,07.

3. *Yttrotantalith*, welcher sich in eckigen, haselnufsgrofsen Stücken, in geschobenen 4seitigen und 6seitigen Prismen, von eisenschwarzer Farbe, unebenem Bruche und 5,130 specifischem Gewicht nach Ekeberg zu Ytterby in Roslagen in Schweden im Feldspath eines Gneifslagers findet.

4 *Zinnerz* aus dem Finbobruche von schwarzer, ins Rothe ziehender Farbe, in kleinen Oktaëdern und Körnern, von unebenem Bruche und 6,55 spec. Gew nach Berzelius.

Als Mischung wird angegeben:

Tantalith.

	von Kimito in Finnland				Baiern	Finbo	
	(Ekeberg)	(Wollaston)	(Berzelius)	(Klaproth)	(Vogel)	(Berzelius)	
Tantaloxyds	viel	85	83,2	88	75	66,99	12,22
Eisenoxyds	wenig	10	7,2	10	17	7,67	2,18
Manganoxyds	wenig	4	7,4	2	5	7,98	1,22
Zinnoxyds	0	0	0,6	0	1	16,75	83,65
Kalk's	0	0	0	0	0	2,40	1,40
		99	98,4	100	98	101,79	100,67

	Tantalith von Broddbo			Zinnerz v. Finbo	Columbit von Massachusets	
	(Berzelius			(Berzelius)	(Hatchett)	(Wollaston)
Tantaloxyds	66,66	68,22	66,345	2,4	78	80
Wolframsäure	5 78	6,9	6,120	0	0	0
Zinnoxyds	8,02	8,26	8,400	93,6	0	0
Eisenoxyds	10,64	9,58	11,070	1,4	21	15
Manganoxyds	10,20	7,15	6,600	0,8	0	5
Kalk's	0	1,19	1,500	0	0	0
	101,30	100,59	100,189	98,2	99	100

Im *Yttrotantalith* fand Ekeberg Tantaloxyd, Yttererde, Eisenoxyd, Wolfram und Uranoxyd. Vauquelin soll ihn in 45 Tantaloxyd und 55 Yttererde und Eisenoxyd zerlegt haben.

Hiemit sind jedoch die dem vorhergehenden Artikel hinzugefüg-

ten Bemerkungen zu vergleichen, und ich kann versichern, dafs der von mir untersuchte *Columbit* aus *Chromoxyd*, *Eisenoxyd* und etwas *Kieselerde* zusammengesetzt war, worüber ich in der Folge nähere Aufschlüsse zu geben gedenke.

(Man sehe aufser den a. a. O. angeführten Schriften auch v. Leonhard's Taschenbuch. Jahrg. 1811. S. 153. 155. 192.)

Tantalith. S. *Tantalerze.*

Tantalium. S. *Tantal.*

Tantalsäure. S. *Columbsäure* im Artikel *Tantal.*

Taos Plinii, scheint *Labradorischer Feldspath* zu seyn.

Tartarus S. *Weinstein.*

Taschenbouillon. S. *Gallerte.*

Taufstein, Baseler. S. *Staurolith.*

Teculi. Unter diesem Namen ist ein Fossil aus Neuspanien, welches wahrscheinlich Glimmer ist und wie der Russische Fensterglimmer gebraucht wird, bekannt geworden.

Telesie. S. *Sapphir.*

Telliniten; L. *Telliniti*, sind zweischaalige, runde, flache Muscheln, mit einem auf der Seite befindlichen Schlosse versehen. Sie finden sich zuweilen fossil.

Tellur; L. *Tellurium;* F. *Tellure.* Als im Jahre 1782 Müller von Reichenstein mit dem sogenannten Transylvanischen Weifsgolde Versuche anstellte, schien es ihm, dafs dasselbe ein eigenthümliches Metall enthalte. Er veranlafste Bergman zur Wiederholung der Versuche, und letzterer zeigte, dafs dasselbe weder Wismuth, noch Antimonium sey, wofür es gehalten war. Erst im Jahre 1797 wurde die Eigenthümlichkeit desselben durch Klaproth's meisterhafte Analyse des Weifserzes aufser Zweifel gesetzt. Er gab demselben, nach dem Planeten *(Tellus)*, welcher es geboren, den Namen *Tellur.*

Darstellung: Tellurerz wird in salpetrigsaurer Salzsäure aufgelöset, die Auflösung mit so viel Wasser verdünnt, dafs sie sich noch nicht trübet und mit ätzender Lauge versetzt, bis von dem sich erzeugten Niederschlage nichts mehr aufgelöset wird (wobei Blei-, Gold-, Kupfer- und Eisenoxyd zurückbleiben kann). Neutralisiret man hierauf die Lauge vorsichtig mit Säure: so fällt das Telluroxyd zu Boden, welches mit schwachem Weingeist ausgelaugt, getrocknet und mit 1/10 Kienrufs in einer Retorte dem Glühefeuer ausgesetzt wird, wobei kohlensaures Gas entweicht und das Oxyd regulinisch in der Retorte zurückbleibt. Nur ein kleiner Theil sublimirt sich zugleich in den Hals der Retorte, oder geht in die Vorlage über.

Das Tellur hat eine zinnweifse, in das Bläulichgraue ziehende Farbe; es ist spröde und läfst sich pulvern; hat einen geradblättrichten, stark metallisch glänzenden Bruch, und im specifischen Ge-

wicht nach Klaproth 6,115. — An der Luft und im Wasser verändert es sich nicht.

Es schmilzt etwas schwerer, als Blei, aber leichter, als Antimonium und nimmt dabei zuweilen eine krystallinische Beschaffenheit an. Im verschlossenen Gefäſse sublimirt es sich regulinisch; unter dem Zutritt der Luft geglüht, verflüchtiget es sich in Form eines weiſsen, krystallisirbaren Oxyds. Auf der Kohle vor dem Löthrohre entzündet es sich und brennt mit blauer, an den äuſsern Gränzen grüner Flamme, indem es unter Verbreitung eines Rettiggeruchs verflüchtiget wird.

Man kennet nur *ein Oxyd* des Tellurs, welches, wie oben *bemerkt*, auf hydro- und pyrochemischem Wege dargestellet werden kann. Es bildet ein schneeweiſses, in Alkalien auflösliches, für sich zu *einer* strohgelben, strahlichten Masse schmelzbares Pulver, welches enthält:

	(Klaproth)	(Berzelius)
Tellur's	83,33	80,01
Sauerstoffs	16,67	19,99
	100,00	100,00

Verbindungen des *Tellurs* mit *Stickstoff* und *Phosphor* sind unbekannt. — Kohle soll sich damit verbinden.

Mit dem *Wasserstoff* soll es zwei verschiedene Verhältnisse bilden. Ritter, später Davy, erhielten diese Verbindung mit dem Minimum des Wasserstoffs in Form eines braunen Pulvers, als sie Tellur als negativen Pol der sich in Wasser entladenden galvanischen Säule anwandten, wobei sich das Wasser purpurroth färbte. — *Tellurwasserstoff* mit dem Minimum von Tellur (welches unschicklich die Namen *Wasserstofftellursäure*, *Hydrotellursäure* erhalten hat) erscheint in Gasgestalt. Um dasselbe darzustellen, wird nach Davy Telluroxyd und ätzendes Kali mit 1/10 Kohle in einer Glasretorte noch nicht bis zum Rothglühen erhitzt, wobei sich unter Lichtentwickelung Tellurkalium bilden soll, welches in einer mit dem Quecksilberapparat verbundenen Retorte mit verdünnter Schwefelsäure übergossen wird. Das entweichende Gas ist farbelos, stinkt wie Schwefelwasserstoffgas, wird von dem Wasser absorbiret, eine rothe Flüssigkeit bildend und brennt mit blauer Farbe unter Absetzung von Telluroxyd. Es soll auch mit den Alkalien salzähnliche Verbindungen eingehen.

Mit dem *Schwefel* vereinigte Klaproth das Tellur durch Zusammenschmelzen gleicher Theile. Die Verbindung ist bleigrau und von strahlichtem Gefüge.

Es läſst sich mit einigen Metallen leicht legiren. Von den Tellursalzen ist in den Artikeln der Säuren die Rede gewesen. Sowohl reines Wasser, als auch die kohlensauren und ätzenden Alkalien zersetzen die Tellurauflösungen, und die weiſsen Niederschläge lösen sich im Uebermaaſs der Fällungsmittel leicht wieder auf. Blausaures Eisenkali fället das Tellur nicht, wohl aber die Gallusinfusion, welche einen isabellgelben, flockigen und die Schwefelalkalien, welche einen schwarzbraunen Niederschlag erzeugen. Zink, Zinn,

Eisen, Antimonium und Phosphor fällen das Tellur in Form eines schwarzen, regulinischen Pulvers.

Man sehe den Schlufs im Artikel *Selen.*

Synonyma: *Tellurmetall; Sylvan* Kirwan.

(Müller v Reichenstein in physikal. Arbeiten der einträchtigen Gesellschaft in Wien Jahrg 1. Quart. 1. 2. 3 — v. Ruprecht daselbst. Q 1 S. 54 — Klaproth in v. Crells chem. Annalen 1798. B. 1 S. 91 275 365 — Dessen Beiträge B 3. S. 1 — 34. — Gmelin in v. Crells chem Ann. 1799 B 1. 275 365 — Richter, über die n. Gegenst. St X. — J. F John's chem Laboratorium. Berlin 1808 S. 284. — Chemische Schriften. B 3 S. 212 — H. Davy's Elemente, übers. v. Wolff B. 1. S. 376. — Schweiggers Journal B 3 S. 232. B. 6 S. 3 316. B. 9 340. B. 11. 140. B. 12. 22. 228. B. 13 S. 384)

Tellureisen, tellurisches Eisen S. *Gediegen-Eisen*

Tellurerze; L *Minerae Tellurii;* F. *Mines de Tellure.* Das Tellur gehöret zu den seltensten Metallen und fast ausschliefslich Siebenbürgen an, jedoch hat man einst ein Nest Gediegen-Tellur's zu Deutsch-Pilsen in Ungarn gefunden. Die Erze brechen auf schwachen Gängen und auch in Trümmern im Porphyrgebirge und haben zur Gangart Quarz, Sandstein, Schwefelkies, Steinmark u. s. w. Das Tellur findet sich übrigens nur gediegen, vererzt und verlarvt. — Man kennt folgende 4 Gattungen:

1. *Gediegen-Tellur.* Es bricht mit zinnweifser und bleigrauer Farbe, derb und krystallisirt, nach Klaproth von 6,115 specifischem Gewicht, zu Facebay bei Zalathna.

2. *Schrifterz* findet sich von zinnweifser und bleigrauer, zuweilen in die messinggelbe ziehender Farbe, eingesprengt, dick angeflogen und undeutlich krystallisirt, nach Müller von Reichenstein von 5,723 specifischem Gewicht, zu Offenbanya. Der Name ist von den flach, undeutlich prismatisch auf der Gangart gelagerten Krystallen entlehnt, welche man mit einer Türkischen Schrift verglichen hat.

3 *Gelberz* hat silberweifse, ins Messinggelbe ziehende Farbe, kömmt gewöhnlich eingesprengt, sehr selten derb und undeutlich krystallisirt, nach M. v. Reichenstein von 10,678 specifischem Gewicht zu Nagyag vor.

4 *Blättererz.* Es hat eine bleigraue, in die eisenschwarze fallende Farbe und findet sich derb, in Blättchen und in 4 und 6seitigen Tafeln, nach M. v. Reichenstein von 8,919 specifischem Gewicht, zu Nagyag

Nach Klaproths meisterhaften Untersuchungen enthalten die Erze;

	Gediegen-Tellur	Schrifterz	Gelberz	Blättererz
Tellurs	92,5	60	44,75	32,2
Goldes	2,5	30	26,75	9,0
Silbers	0	10	8,50	0,5
Bleies	0	0	19,50	54,0
Kupfers	0	0	0	1,3
Schwefels	0	0	0,50	3,0
Eisens	7,0	0	0	0
	100,0	100	100,00	100,0

Den Goldgehalt in dem Gediegen-Tellur fand Klaproth veränderlich und er stieg bis auf 9 p. C.

Ich glaubte das Tellur auch im Nadelerz entdeckt zu haben, jedoch habe ich wegen der geringen Menge des dafür gehaltenen Stoffs nicht völlige Gewißheit erhalten.

Synonyma: 1) *des Gediegen-Tellurs: Weiſs-Golderz, Gediegen-Sylvanerz* Werner; *Aurum problematicum, s. paradoxum. Tellure natif auro ferrifère*

2) *des Schrifterzes: Schrifttellurerz, Schriftgold, Charaktergold, Weiſs Golderz, Weiſs-Dendritengolderz, Aurum graphicum Tellure natif auro-argentifère* Hauy

3) *des Gelberzes: Nagyager Silber, Weiſstellurerz, Gelbtellurerz, weiſses Golderz, gelbes Golderz, Kattonerz, Weiſs-Sylvanerz* Werner. *Tellurium album, Sylvanium luteum. Or gris jaunatre; Tellure natif plombifère et aurifère* Hauy.

4) *des Blättererzes: Nagyakerz* Werner, *Nagyager Erz, Nagyager Golderz, blätteriges Golderz, Grau-Golderz, blättriges Tellur, Schwarzgolderz* Stütz. *Tellure natif auro-plombifère* Hauy. — Kirwan gab den Erzen nach ihrem Fundorte den Namen *Sylvanit.*

(M. v Reichenstein, Klaproth und John a a O. — Karsten, mineral. Tabellen 1808. S 70. — Stütz phys. mineral. Beschreib. von Szekerembe S. 108 142 — 147 — v Ruprecht im Magaz f d. Neueste aus der Physik. B 1. St. 4. S. 75 — Reuſs's Lehrbuch T. 2. B. 4. S. 604. T. 4 S. 515.)

Tellurwasserstoff und *Tellurwasserstoffgas.* S. den Artikel *Tellur.*

Temperatur; L. *Temperatura;* F. *Temperature.* S. *Wärme.*

Templinvernis. Unter diesem Namen bezieht man einen Vernis aus Amsterdam, welcher nach Rinman's Versuchen Succinharzvernis ist und, wie jener, aus 2 Th Succin, 1 1/2 Th. Mastix, 2 Th. weiſsen Harz's, 2 Th. Terpentinöl und 1 Th. Leinöl bereitet werden kann.

Tennstädter Mineralwasser (im Thüringischen). Trommsdorff, welcher dasselbe untersucht hat, fand in 16 Unzen oder 1 Pfunde:

Schwefelsauren Natrums . . .	15/17	Gran
Schwefelsauren Kalks	2, 31/34	—
Kohlensauren Kalks	2, 43/68	—
Schwefelsauren Talks	2, 8/17	—
Salzsauren Talks	13/17	—
Kohlensauren Talks	55/68	—
Schleimigen Extracts	2/17	—
Harzigen Extracts	3/34	—
Stinkharz's	3/34	—
Schwefelwasserstoffgas	2, 74/75	Kubikzoll
Kohlensauren Gas	3, 63/75	—

(Trommsdorff, im Allgem. Anz. 1812. St. 139. — Die neuent-

deckten salinischen Schwefelbäder zu Langensalze und Tennstädt. Erfurt 1812. S. 76 — 110.)

Terebratulithen (Bohrmuscheln), sind ungleichschaalige Muscheln, welche gewöhnlich einen durchbohrten Schnabel haben und entweder glatt, oder gestreift vorkommen. Bei Jena finden sie sich häufig fossil.

Terpenthin; L. *Therebinthina;* F. *Thérébenthine.* Ein flüssiges Harz, welches im strengen Sinne zu den *Balsamen* (s. diesen Artikel) gehört und so wie diese entweder freiwillig oder durch gemachte Einschnitte aus harzreichen, vorzüglich zu den Tannenarten, gehörigen Bäumen südlicher Gegenden fliefst. Im Handel unterscheidet man vorzüglich folgende Arten Terpenthins:

1) *Gemeiner Terpenthin.* Er fliefst theils freiwillig, hauptsächlich aber aus den in die Stämme der *gemeinen Tanne (Pinus sylvestris)* und der *Rothtanne (Pinus Picea Du-Roi* oder *P. Abies Lin.)* gehauenen Oeffnungen. Durch Schmelzen, oder auch durch blofse Filtration wird er gereiniget. Derjenige Terpenthin, welcher schon an den Stämmen völlig austrocknet, wird nach seiner Güte als *weifses Pech, Burgunderharz* und *getrockneter Terpenthin* verkauft. (Vergleiche diese Artikel)

2) *Strasburger Terpenthin;* L. *Terebinthina argentoratensis.* Er ist mehr geschätzt und sehr klar. Man erhält ihn aus der vorzüglich in den Schweizergebirgen wachsenden *Weifstanne (Pinus Abies Du-Roi* oder *P. Picea Lin.)*

3) *Venetianischer Terpenthin;* L. *Terebinthina Veneta*, welcher aus dem in den Schweizer Gebirgen, Tyrol, Steiermark, Ungarn und Siebenbürgen wachsenden *Lerchenbaume (Pinus Larix L.)* fliefst, dünnflüssiger und äufserst klar ist.

4) *Cyprischen Terpenthin* oder *Terpenthin von Chio*, gewinnet man aus der *Pistacia Terebinthus L.*, vorzüglich auf Cypern und Chio.

Alle diese Harzsäfte bestehen nach meiner Untersuchung vorzüglich aus Harz, Spuren freier Pflanzensäure, pflanzensauren Kali's und Kalk's, phosphorsauren Kalk's und wahrscheinlich eines in Wasser auflöslichen balsamischen Extracts, nebst einer bedeutenden Menge ätherischen Oels. (Naturgesch. der Inflammabl. B. 2. Köln a. R. 1816 p. 107.)

Man benutzt sie daher zur Gewinnung des *Terpenthinöls*, indem sie der Destillation unterworfen, und die harzigen Rückstände, als *gekochter Terpenthin (Terebinthina cocta), Colophonium u. s. w.* (S. diese Artikel) verkauft werden.

Terpenthinöl, L. *Oleum Terebinthinae;* F. *Huile de Térébenthine.* Ein ätherisches Oel, welches in den balsamischen Harzsäften derjenigen Bäume, aus welchen der Terpenthin bereitet wird, präexistiret und, wie daselbst bemerkt wurde, durch blofse Destillation auf nassem Wege abzuscheiden ist. — Indessen ist nicht alles Terpenthinöl von dieser Beschaffenheit, denn man erhält dasselbe auch als Nebenproduct bei der Pechbereitung, bei der Theerschwelerei u. s. w. und in diesem Falle enthält es mehr oder weniger

empyreumatisches ätherisches Oel und nähert sich mehr der Natur des Berg- oder Steinöls, ob es gleich farbelos ist.

Synonyma: *Kienöl, Krummholzöl, Templinöl.*

Terpenthinsäure; L. *Acidum terebinthinicum*; F. *Acide térébenthinique* Eine noch unbekannte Säure, welche Scopoli neben der Essigsäure bei der trockenen Destillation des Terpenthins in krystallinischer Gestalt erhalten haben will. (v. Crells chem. Annalen. 1788 B. 2. S. 102. — Kastner's Berlin. Jahrbuch f. d. Pharm. B. 19. S. 192.)

Terra merita, wird die *Curcumawurzel* genannt.

Test. S. *Kapelle.*

Tetrapodolithen; L. *Tetrapodolithi.* Unter diesem Namen begreift man alle von Säugethieren herrührenden Versteinerungen.

Teufelsdreck. S *Asand, stinkenden.*

Thalgutwasser (im Canton Bern). Morell fand in 1 Berner Schoppen oder 14 Unzen:

Extractivstoff's		9/20	Gran
Bittersalz's	1,	1/2	—
Kochsalz's	1,	1/27	—
Eisenoxyduls		2/24	—
Kohlensauren Kalk's		14/25	—
Kohlensaurer Magnesia	1,	29/43	—
Thonerde		1/3	—
Kohlensauren Gas mit wenig Schwefeldunst		4	Kubikzoll.

(C. F. Morell's. chem. Unters. einiger Gesundbrunnen der Schweiz u. s. w. Bern. 1788. S. 285.)

Thallith; L. *Thallithes*; F. *Thallite* Ein nach seiner grünen Farbe (von θαλλος) benanntes in vielen Ländern brechendes Fossil, welches in 3 bis 5 Arten zerfällt:

1) *Gemeiner Thallith*, von gras-, oliven- und pistaziengrüner Farbe; derb, krystallisirt in 4 und 6seitigen mannigfaltig modificirten Säulen und in büschelförmig zusammengehäuften Nadeln; von blätterichtem Hauptbruche, und 3,450 specifischem Gewicht

2) *Splittriger Thallith.* Seine Farben sind dieselben und außerdem zeisig- und schwarzgrün. Er findet sich derb, eingesprengt und krystallisirt in 4 und 6seitigen rechtwinklichten und geschobenen Säulen, oft sehr modificirt; von splittrigem Querbruche, und 3,50 specifischem Gewicht nach d'Andrada.

3) *Sandiger Thallith* Seine Farbe ist pistazien- und zeisiggrün. Er bildet feine, harte Körner von 3,135 specifischem Gewicht nach Klaproth

Ihnen fügt Hausmann noch hinzu 4) den *haarförmigen Thallith* von Hackedalen in Norwegen und 5) den *erdigen Thallith* von Trollhätta in Schweden.

Die Mischung desselben ist:

	Gemeiner Thallith von Bourg d'Oisan in Dauphiné (C. Descotils)	Splittriger Thallith von Arendal in Norwegen (Vauquelin)
Kieselerde	37,0	37,0
Thonerde	27,0	21,0
Kalk's	14,0	15,0
Eisenoxyds	17,0	24,0
Manganoxyds	1,5	1,5
	96,5	98,5

Gmelin will im splittrigen Thallith 20 Kieselerde, 36,5 Alaunerde, 11,34 Kalk, 15 Eisenoxyd und 17 Magnesia gefunden haben.

Meine Analyse des splittrigen Thalliths aus Sibirien und Klaproth's Resultate in Hinsicht des *sandigen Thallith* von Muska in Siebenbürgen sind im Artikel *Akanthikon* angegeben worden.

Synonyma: Emerling nennet die ganze Gattung *glasartigen Stahlstein;* Kirwan *glasartigen Amiant,* und Hauy *Epidot (Epidote.)*

1) *des gemeinen: Pistazit* Werner, *blätteriger Thallith* Hausmann, *Delphinit* v. Saussure und *Französischer grüner Schörl.*

2) *des splittrigen: Akanthikon* D'Andrada, *Akanthikonit, Arendalith.*

3) *des sandigen: Skorza, Skorza.*

(Gmelin, im Göttingischen Journal der Naturw. B. 1. St. 4. — Abildgaard in von Molls Jahrb. B. 2. S. 432. — Collet Descotils in dem Journ. des Mines. N XXX. p. 413. — Scherers Journal B. 4. S. 348. — Vauquelin in Hauy Mineral. III. 104. — Klaproths Beiträge B. 3 S. 282. — J. F. John's chemische Schriften. B. 2 S. 202. — Karsten's mineral. Tabellen S. 34 (22) — J. F. L. Hausmanns Entwurf eines Systems Cassel 1809. p. 92.)

Tharandt's Mineralwasser (einige Meilen von Dresden). 1 Pfund oder 16 Unzen enthalten nach Ficinus's Untersuchung:

Salzsauren Natrums	6/25	Gran
Schwefelsauren Kalks	2/25	—
Kohlensauren Kalks	2/25	—
Schwefelsauren Talks	2/25	—
Salzsauren Talks	2/25	—
Kieselerde	1/5	—
Extractivstoffs	4/25	—
Eisenoxyds	1/8	—

(P. D. Lutheritz's phys. chem. Beschrb. d. Buschbads bei Meissen u. s. w. Dresden 1798. Daraus in Hoffmanns system. Uebers. S. 221.)

Thau; L. *Ros;* F. *Rosée.* S. den Artikel *Reif.*

Thausalz; L. *Sal roris;* F. *Sel de la rosée.* Die Alchemisten betrachteten die Atmosphäre als ein chaotisches Gemische aller nur möglicher Keime zur Production lebendiger und lebloser Körper.

Daher glaubten sie in den festen und fixen Theilen des Thaues ein Universalmedicament, oder das Mittel zur Transmutation der Metalle zu finden und unternahmen oft die ungereimtesten Arbeiten, um jenes abzuscheiden. Die in dem Thau enthaltenen Substanzen hangen nothwendig von der Reinheit der Atmosphäre und der Beschaffenheit der Pflanzen ab, worauf sich die hygroscopische Feuchtigkeit niederschlägt. Man findet daher darinn erdige Theile *(Terra Olympi der Alchym.)*, Eisenoxyd *(Terra foliata, Sal naturae s. centrale)*, Kochsalz, Digestivsalz, Salpeter, verbrennliche Theile. Das vermeinte Universalmittel, welches sie aus dem Thau zu scheiden suchten, war ein rubinrothes Oel. (Man sehe übrigens *Salzsäure* und *Wasser.)*

Thee; L. *Thea;* F *Thé.* Die getrockneten Blätter der in Japan und China einheimischen Strauchgewächse *Thea Bohea* und *Thea viridis* L. Man unterscheidet die Blätter nach dem Alter und der Zahrtheit. Frisch sind sie narkotisch. Der charakteristische Bestandtheil des Thees ist adstringirende Materie. Der aromatische Geruch wird ihnen durch die Blumen des *Olea fragrantissima* ertheilet. Uebrigens fehlen noch genaue Analysen des Thees.

(Frank, im Berliner Jahrb. f. die Pharmacie. B. 2. S. 137 — 161. — Ichas, chem. Tabellen der Pflanzen. Nürnberg. 1814.)

Theer; L. *Pix liquida s. Cedria;* F. *Goudron.* Ein empyreumatisches, schmieriges, braungelblich, oder auch braunschwarz gefärbtes, harziges Oel, welches als eine Verbindung von wahrem empyreumatischen Oel und mehr oder weniger verbranntem Harz zu betrachten ist. Man gewinnet dasselbe, wie im Artikel *Pech* bemerkt ist, durch eine Destillation im Verkohlungsofen, besonders aus den sehr kienigen Wurzelstubben verschiedener harzreicher Tannen und Fichten. Hiebei entwickeln sich ein saures empyreumatisches Wasser *(Theeressig, Theergalle, Sauerwasser, Theerschweiſs* genannt) kohlensaures Gas, gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas, ein helles empyreumatisches Oel, verbunden mit etwas unverändert übergestiegenem Harze, welche letztere mit fortschreitender Theerschwelerei immer dunkler, dicker und zuletzt fast schwarz werden. (Vergleiche *Holz, Pech* und *Terpenthinöl) (Kienöl).* — In Schweden und Ruſsland verrichtet man diese Arbeit gewöhnlich in pyramidalischen Gruben, worinn auch das *Birkenöl (Deggut Doggert* oder *Daggert)* fabriciret wird.

(Plinius, Hist. Natur. L. XXIV. c. 5. — Theophrasti hist. plant. T. IX. c. 3. — J. C. Axtii tract. de arboribus coniferis et pice confic. etc. Jenae 1679. — v. Funke's Beschreib. der Theer- und Kohlenöfen in Schrebers n. Sammlungen. T. 4. p. 760. — Dichaeus's Beschrb. der Theeröfen. Lüneburg. 1780. — Wiesenhavern's Abhandl. über Theer- und Pechbrennen. Breslau 1793. — Javelin Meneander's Zuricht. des Theers in Ostbothnien in Schrebers N. Sammlungen. B. 4. 820.)

Theer aus Steinkohlen. S. *Steinkohlengas.*

Theergalle. S. *Theeressig* im Artikel *Theer.*

Theerschwelerei. S. *Pech* und *Theer.*

Theerwasser des Bischof's **Berkley**, ist reines Wasser mit etwas empyreumatischer Holzsäure und Oel durchdrungen und wird durch Schütteln 6 Theile Wassers mit 2 Th. Theers und nachheriges Filtriren bereitet.

Theilung; L. *Divisio, s. Separatio*; F. *Division ou Séparation*, ist von doppelter Art: 1) die *mechanische* welche die Aufhebung des Aggregatzustandes der Körper beabsichtiget und zuletzt auf den *Atom* eines Körpers führt (s *Reiben, Pulvern u. s. w.)*; 2) die *chemische*, welche die Grundmischung der Körper verändert und endlich auf die *Elemente* führt. (S. *Analyse.*)

Thermantide, porcellanite, nennet **Hauy** den *Porcellanjaspis.*

Thermolampe. S. den Artikel *Steinkohlengas.*

Thermometer; L. *Thermometrum;* F. *Thermomètre.* Ein Instrument, dessen Bestimmung ist, die wahren Grade der Temperatur genau zu schätzen und unter sich zu vergleichen. Die Erfindung desselben fällt in die erste Hälfte des 17ten Jahrhunderts und wurde wahrscheinlich gleichzeitig von mehreren gemacht, daher werden als Entdecker genannt: **Cornel. Drebbel, Sanctorius, Galiläi, Paolo Sarpi, Fludd** u. A., doch schliefst sich die Reihe der allmähligen Vervollkommnungen am ununterbrochensten an Drebbels Erfindung an. Er hatte bemerkt, dafs in einer Glasröhre, die oben eine angeschmolzene Kugel hatte und mit dem unteren, offenen Ende in eine gefärbte Flüssigkeit getaucht war, die zufällig in einen Theil der Röhre eingesogene Flüssigkeit ihren Stand änderte, je nachdem die Luft in der oberen Kugel durch Veränderung der Temperatur sich ausdehnte, oder zusammenzog Abgesehen davon, dafs in dieser Zusammenstellung die thermometrische Wirkung mit der barometrischen verwachsen war, so wäre auf den besten Fall dieses Instrument ein blofses Thermoskop, die Veränderungen der Temperatur anzeigend, aber nicht messend, vergleichbar mit andern Instrumenten gleicher Art und mit den wahren Incrementen der Wärme. Die fehlende Skale zu geben, versuchten die florentinischen Akademiker del Cimento, dann **Renaldini** und andere; gelungener waren die Bemühungen **Fahrenheits** in Danzig 1700. Er entlehnte von den Florentinern die Anwendung des Weingeists statt der Luft zur thermoskopischen Substanz, gab aber seinen Instrumenten eine bestimmte Skale zwischen zwei festen Punkten, das heifst zwischen zwei Temperaturen, die in der Natur stets als dieselben aufzufinden sind. Der erste Punkt war die Temperatur von gleichen Theilen Schnee und Salmiak, weil er fand, dafs bei dieser Mischung jedesmal seine Thermometer auf denselben Punkt zurückkamen; der zweite oder obere Punkt seiner Skale war derjenige des menschlichen Körpers, weil er ebenfalls fand, dafs seine Instrumente in der Mundhöhle, oder unter der Achsel, oder in dem eben gelassenen Urin gehalten, konstant auf denselben Stand zurückkamen. Späterhin wendete Fahrenheit das Quecksilber statt des Weingeistes an, und weil **Amontons** in Frankreich und **Haller** in England gefunden hatten, dafs das Wasser stets bei einem und demselben Grad siedet (welches zwar nur unter demselben Luftdruck

genau eintrifft), wählte er den Siedpunkt des Wassers zum obersten Punkt seiner Skale und theilte dieselbe von seinem künstlichen Gefrierpunkt, wo er Null schrieb, bis zum Siedpunkt des Wassers in 212 Grade, (Taf. VIII. Fig. 4 und 7 F.) weil er durch Messung gefunden, dafs innerhalb dieses seines Fundamentalabstandes das Quecksilber sich um 212/11124 ausdehnt.

Reaumur (1730) ging zurück zum Gebrauch des Weingeistes, den er aber in *gewissen* Verhältnissen mit Wasser verdünnen zu müssen glaubte, damit er das Eintauchen in siedendes Wasser ertrage, wodurch die so nothwendige Uebereinstimmung der Thermometer unter sich ungemein erschwert wurde. Grofs aber war sein Verdienst, beobachtet zu haben, dafs das Wasser einen zweiten *natürlichen festen* Punkt abgebe, nehmlich bei seinem erstarren oder bei seinem Aufthauen. In der That, wenn in einem Gefäfs eine nicht zu geringe Menge von Eis oder Schnee so eben schmilzt, oder wenn umgekehrt ein Antheil Eis beim gefrieren sich gebildet hat, so kommt ein Thermometer, in das Gemenge von Wasser und Eis getaucht, stets und überall auf denselben Punkt zurück. Bei diesen beiden festen Punkten ist man seitdem mit allem Recht geblieben; sie gewähren bei gehöriger Umsicht die gröfste Bestimmtheit; sie lassen sich überall hervorbringen, und indem sie sich auf die zwei Formänderungen des in der Oekonomie der Natur so wichtigen Wassers beziehen, schliefsen sie sich an die wichtigsten Momente der Naturforschung an. Da Reaumur gefunden hatte, dafs sein individueller Weingeist innerhalb des Fundamentalabstandes (d. h. von der fixen Temperatur der einen Formänderung des Wassers bis zur andern) sich ausdehnte *um* 80/1000: theilte er seine Skale in 80 Grade zwischen gefrierendem und siedendem Wasser. *(Punctum congelationis* und *P. ebullitionis).* Als man späterhin das Unzuverläfsige der nie identisch zu treffenden Mischungen des Weingeistes einsah, substituirte man das Quecksilber dem Weingeiste, behielt aber die Reaumürsche Eintheilung in 80 Graden bei und bildete sich ein, dieses sey dasselbe Thermometer, nach welchem Reaumur seine schätzbaren Bestimmungen (über Brütwärme u. s. w.) genommen hatte. Es bedarf jedoch nur einer geringen Besinnung, um die Unzuläfsigkeit dieser Annahme einzusehen, da jede Substanz ihren eigenthümlichen Gang der Dilatation hat. De Luc bewiefs facktisch diese Verwechselung der Begriffe und, um ihr am sichersten vorzubeugen, haben mehrere Physiker das 80theilige Quecksilber Thermometer das De Lucsche genannt. (Fig. 4 und 7. R.) — Celsius in Schweden hatte sein Quecksilber Thermometer in 100 Grade zwischen dem Fundamentalabstand getheilt, und da späterhin die Franzosen aus Vorliebe für die Dezimaleintheilungen dasselbe thaten, so heifst dieses Thermometer, das Celsiussche, das Schwedische, das Christinsche, das Neufränksche oder, was am passendsten ist, das hundertheilige *(thermomètre centigrade.)* Fig. 4 C. Sehr viele andere Eintheilungen des Fundamentalabstandes, die theils sehr willkührlich waren, theils nicht üblich geblieben sind, kann man füglich hier übergehen. Unter ihnen zeichnet sich das De l'Isle'sche Thermometer dadurch aus, dafs es umgekehrt zählt. Er theilt den Fundamentalabstand in 150 Theile, indem er 0 am Siedepunct und 150 am natürlichen Gefrierpunkt setzt. (Fig. 4. D. I.) — Da aber Beob-

achtungen angestellt und mitgetheilt werden nach der Fahrenheitschen Skale (namentlich von den Engländern); nach der hunderttheiligen (namentlich in Schweden und jetzt in Frankreich), und nach der De Lucschen (meistentheils in Deutschland und in der Schweiz): so muſs man die Fertigkeit haben, aus einer Skale in die andere zu transponiren. Centigrade und Deluc (oder Reaum.) oder umgekehrt, machen nicht die mindeste Schwierigkeit; da sie denselben Nullpunkt haben, und 80 : 100 = 4 : 5, so hat man nur den gegebenen De Lucschen Grad durch 5 zu multipliziren, und das Product mit 4 zu dividiren, um den korrespondirenden Grad des hunderttheiligen zu erhalten. Z. B.

$$29{,}5 \text{ (Deluc)} = \frac{29{,}5 \times 5}{4} = \frac{147{,}5}{4} = 36{,}12^{\circ} \text{ (Centigrade.)}$$

Zur umgekehrten Verwandelung eines hunderttheiligen Grades in einen De Lucschen multiplizirt man den gegebenen hunderttheiligen mit 4 und geht in das Produkt mit 5.

Was die Fahrenheitische Skale betrifft, so hat sie zwar 212 bei siedendem Wasser; aber ihr Nullpunkt ist der künstliche, der um 32 Fahrenheitische Grade tiefer liegt, als der natürliche Frost- oder Nullpunkt der andern Skalen. Die Anzahl ihrer Grade innerhalb des Fundamentalabstandes der übrigen Skalen ist also = 212 — 32 = 180. Das eigentlich anzuwendende Verhältniſs ist also für Fahrenheit zu Deluc = 180 : 80; = 9 : 4 und für Fahrenheit zum hunderttheil. Th. 180 : 100 = 9 : 5. Daher muſs man, um einen gegebenen Fahrenheitischen in einen Delucschen Grad zu verwandeln

a. von der gegebenen Fahrenheitischen Zahl 32 abziehen;
b Das Uebrigbleibende mit 4 multipliziren, und
c. das Produkt mit 9 dividiren

Z. B 100 Fahrenheit $= (100 - 32) = 68$, und $\frac{68 \times 4}{9} = \frac{272}{9} = 30{,}22$ Deluc.

Und umgekehrt, um De Luc in Fahrenheit zu verwandeln:
a. multiplizire man den gegebenen Delucschen Grad mit 9.
b. dividire das Produkt mit 4
c. und addire 32 zum Quotienten.

Z. B. 30 Deluc $= \frac{30 \times 9}{4} + 32. = 99{,}5$ Fahrenheit.

Um endlich die genannten Thermometer auf das Delislesche zu reduciren, zieht man die gegebenen Grade derselben von den Zahlen ihres Siedepunktes ab, multipliziret den Rest der Fahrenh. mit 5 und dividirt das Produkt mit 6; der Reaum. mit 15 und div. mit 8, und der Cent. mit 3 und div mit 2.

Z. B 64 R. $= 80 - 64 = 16. \frac{16 \times 15}{8} = 30$ Delisle.

Wenn gleich das Quecksilber-Thermometer bei weitem das allgemeinste im Gebrauch geblieben ist, so giebt es nichts desto weniger Fälle, wo die Anwendung eines Weingeist-Thermometers gerathen, ja unentbehrlich ist, wenn nehmlich die Beobachtungen sich auf Kältegrade beziehen, bei welchen das Quecksilber erstarrt, wel-

ches ungefähr bei — 33 Deluc, = — 42 1/4 Fahrenheit, der Fall ist; denn das starre Quecksilber folgt einem ganz andern Gang, als das flüssige; es kontrahirt sich plötzlich sehr bedeutend, daher die früheren fehlerhaften Angaben von ganz ungeheuren Graden der Kälte, die man in Sibirien allerdings von Thermometerskalen abgelesen hatte, aber von solchen, wo das erstarrende Quecksilber sprungweise aus der Dilatationsprogression seines flüssigen Zustandes in die ganz andere seiner Starrheit übergegangen war. Auch die Luft wendet man noch an als thermoskopische Substanz, in den Fällen vorzüglich, wo große und schnelle Veränderungen des Instruments erforderlich sind, um geringe und schnell vorübergehende Veränderungen der Temperatur bemerklich zu machen. Doch die Gründe für die Wahl zwischen diesen verschiedenen thermoskopischen Substanzen können aus einem viel höheren und mehr wissenschaftlichen Gesichtspunkte betrachtet werden. Es fragt sich nehmlich, ob die Grade, welche unsere Thermometer angeben, ein Verhältniſs haben zu den wahren Graden der Temperaturveränderungen? Zugegeben, daſs mitunter viel Logomachie in diesem Streite obwaltet, so sehen wir doch am Beispiele des flüssigen und des starren Quecksilbers, daſs ein sehr reeller und sehr wichtiger Sinn sich darbiethe, denn es ist ja denkbar, daſs diese Veränderung des thermometrischen Ganges, dieses Fordern von mehr oder weniger wahrer und reeller Wärmethätigkeit, um eine und dieselbe Anzahl Grade zu durchwandern, schon beim liquiden Quecksilber statt finde, je nachdem es bereits mehr oder weniger durch Wärme ausgedehnt ist. Man nennt dieses Verhältniſs, wodurch ein und derselbe Körper, um sich um gleiche Grade auszudehnen, bald mehr bald weniger Wärmethätigkeit erfordert, seine Wärmekapazität. Nun ist kein Zweifel, daſs die Wärmekapazität jedes Körpers sich wirklich ändert und zwar zunehmend mit den Graden der Ausdehnung, die er bereits erhalten hat. Dem gemäſs läge in jeder Skale mit gleichen Graden eine Quelle des Irrthums, und es entstehen die Fragen: 1) welche thermoskopische Substanz ist am meisten frei davon, wenigstens innerhalb der Dilatationen des Fundamentalabstandes, und 2) nach welchen Grundsätzen muſs man für eine gegebene Substanz die ungleichgradige Skale konstruiren, um sie den wahren Temperaturunterschieden möglichst entsprechend zu machen. S. *Wärme*. Nach Gay-Lussac's Untersuchungen scheint das Quecksilber innerhalb des Fundamentalabstandes mit dem Dilatationsgange der Luft zu harmoniren, den man für denjenigen hält, der sich der wahren Wärme am meisten nähert; obgleich Dalton auch gegen die Zuverläſsigkeit der Luft als thermoskopische Substanz, selbst innerhalb des Fundamentalabstandes Einwendungen gemacht; auch führt er ein korrektes Element ein für die Ausdehnung der Glaskugel.

Um die relative Wärme, welche den Kochpunkt des Quecksilbers übersteigt, zu messen, bedient man sich des *Pyrometers* (S. diesen Artikel.)

Es wäre zu wünschen, daſs man sich allgemein in den chemischen Schriften nur einer einzigen Thermometerskale bediente, weil es höchst unbequem ist, die Grade des einen Thermometers in jedem Augenblicke auf diejenigen eines anderen zu reduciren. Es wird daher nützlich seyn, hier die Skalen der 4 Hauptthermometer

miteinander zu vergleichen. Tafel VIII. Fig. 4 stellet ein solches vergleichendes Thermometer vor.

Die erste Tabelle enthält die mit den Reaumur'schen und die zweite die mit den Fahrenheitschen Graden correspondirenden Zahlen oder Grade der übrigen Thermometer.

Reaumur	Fahrenheit	Centesimaltherm	De l'Isle	Reaumur	Fahrenheit	Centesimaltherm	De l'Isle
SP.80	212	100	0	+ 38	117 1/2	47 1/2	
+ 79	209 3/4	98 3/4		37	115 1/4	46 1/4	
78	207 1/2	97 1/2		36	113	45	82 1/2
77	205 1/4	96 1/4		35	110 3/4	43 3/4	
76	203	95	7 1/2	34	108 1/2	42 1/2	
75	200 3/4	93 3/4		33	106 1/4	41 1/4	
74	198 1/2	92 1/2		32	104	40	90
73	196 1/4	91 1/4		31	101 3/4	38 3/4	
72	194	90	15	30	99 1/2	37 1/2	
71	191 3/4	88 3/4		29	97 1/4	36 1/4	
70	189 1/2	87 1/2		28	95	35	97 1/2
69	187 1/4	86 1/4		27	92 3/4	33 3/4	
68	185	85	22 1/2	26	90 1/2	32 1/2	
67	182 3/4	83 3/4		25	88 1/4	31 1/4	
66	180 1/2	82 1/2		24	86	30	105
65	178 1/4	81 1/4		23	83 3/4	28 3/4	
64	176	80	30	22	81 1/2	27 1/2	
63	173 3/4	78 3/4		21	79 1/4	26 1/4	
62	171 1/2	77 1/2		20	77	25	112 1/2
61	169 1/4	76 1/4		19	74 3/4	23 3/4	
60	167	75	37 1/2	18	72 1/2	22 1/2	
59	164 3/4	73 3/4		17	70 1/4	21 1/4	
58	162 1/2	72 1/2		16	68	20	120
57	160 1/4	71 1/4		15	65 3/4	18 3/4	
56	158	70	45	14	63 1/2	17 1/2	
55	155 3/4	68 3/4		13	61 1/4	16 1/4	
54	153 1/2	67 1/2		12	59	15	127 1/2
53	151 1/4	66 1/4		11	56 3/4	13 3/4	
52	149	65	52 1/2	10	54 1/2	12 1/2	
51	146 3/4	63 3/4		9	52 1/4	11 1/4	
50	144 1/2	62 1/2		8	50	10	135
49	142 1/4	61 1/4		7	47 3/4	8 3/4	
48	140	60	60	6	45 1/2	7 1/2	
47	137 3/4	58 3/4		5	43 1/4	6 1/4	
46	135 1/2	57 1/2		4	41	5	142 1/2
45	133 1/4	56 1/4		3	38 3/4	3 3/4	
44	131	55	67 1/2	2	36 1/2	2 1/2	
43	128 3/4	53 3/4		+ 1	34 1/4	1 1/4	
42	126 1/2	52 1/2		EP.0	32	0	150
41	124 1/4	51 1/4		− 1	+ 29 3/4	− 1 1/4	
40	122	50	75	2	27 1/2	2 1/2	
39	119 3/4	48 3/4		3	25 1/4	3 3/4	

Reaumur	Fahrenheit	Centesimal therm.	De l'Isle	Reaumur	Fahrenheit	Centesimal therm.	De l'Isle
— 4	+ 23	— 5	157 1/2	19	10 3/4	23 3/4	
5	20 3/4	6 1/4		20	13	25	187 1/2
6	18 1/2	7 1/2		21	15 1/4	26 1/4	
7	16 1/4	8 3/4		22	17 1/2	27 1/2	
8	14	10	165	23	19 3/4	28 3/4	
9	11 3/4	11 1/4		24	22	30	195
10	9 1/2	12 1/2		25	24 1/4	31 1/4	
11	7 1/4	13 3/4		26	26 1/2	32 1/2	
12	5	15	172 1/2	27	28 3/4	33 3/4	
13	2 3/4	16 1/4		28	31	35	202 1/2
14	1/2	17 1/2		29	33 1/4	36 1/4	
15	— 1 3/4	18 3/4		30	35 1/2	37 1/2	
16	4	20	180	31	37 3/4	38 3/4	
17	6 1/4	21 1/4		32	40	40	210
18	8 1/2	22 1/2		33	42 1/4	41 1/4	211 7/8

	Fahrenheit	Reaumur	Centesimalth.	Fahrenheit	Reaumur	Centesimalth.
S. P.	+ 212	+ 80	+ 100	+ 160	+ 56,89	+ 71,11
	210	79,11	98,89	158	56	70
	208	77,78	97 78	156	55 11	68 89
	206	76,88	96.67	154	54.22	67.78
	204	76,44	95,56	152	63,33	66 67
	202	75,56	94 44	150	52 44	65 56
	200	74,67	93,33	148	51 56	64,44
	198	73,78	92,21	146	50,67	63,33
	196	72 89	91 11	144	49.78	62 22
	194	72	90	142	48,39	61,11
	192	71,11	88,89	140	48	60
	190	70,22	87,78	138	47,11	58.89
	188	69.33	86,67	136	46.22	57 78
	186	68.44	85.56	134	45.85	56.67
	184	67,56	84.44	132	44 44	55,56
	182	66 67	83.33	130	43 56	54,44
	180	65,78	82 22	128	42,67	53,33
	178	64,89	81,11	126	41 78	52,22
	176	64	80	124	40.89	51,11
	174	63.11	78,89	122	40	50
	172	62,22	77,78	120	39 11	48.89
	170	61,33	76 67	118	38 22	47,78
	168	60,44	75,56	116	37,33	46.67
	166	59 56	74,44	114	36 44	45,56
	164	58.67	73.33	112	35,56	44.44
	162	57,78	72,22	110	34,66	43,33

Fahrenheit	Reaumur	Centesimalth.	Fahrenheit	Reaumur	Centesimalth.
+ 108	+ 33,78	+ 42,22	+ 52	+ 8,89	+ 11,11
106	32,89	41,11	50	8	10
104	32	40	48	7,11	8 89
102	31,11	38,89	46	6,22	7,78
100	30,22	37,78	44	5,33	6,67
98	29,33	36 67	42	4,44	5,56
96	28,44	35,56	40	3,56	4,44
94	27,56	34,44	38	2,67	3,33
92	26,67	33,33	36	1,78	2,22
90	25,78	32,22	34	0,89	1,11
88	24,89	31,11	32	E. P. o	E. P. o
86	24	30	30	— 0,89	— 1,11
84	23,11	28,89	28	1,78	2,22
82	22,22	27 78	26	2,67	3,33
80	21,33	26,67	24	3,56	4,44
78	20,44	25,56	22	4,44	5,56
76	19,56	24,44	20	5,33	6 67
74	18,67	23,33	18	6,22	7,78
72	17,78	22,22	16	7,11	8,79
70	16,89	21,11	14	8	10
68	16	20	12	8,89	11,11
66	15,11	18,89	10	9,78	12,22
64	14,22	17,78	8	10,67	13,33
62	13,33	16 67	6	11,56	14,44
60	12,45	15 56	4	12,44	15,56
58	11,56	14,45	+ 2	13,33	16,67
56	10,67	13,33	E P o	14,22	17,78
54	9,78	12,22	— 1	— 14,67	— 18,33

Synonyma: *Thermoskop, Wärmemesser, Wärmezeiger; Thermoscopium*

Dalancé, Traité des baromètres, thermomètres et notiometres. Amst. 1688 — Sanctorius, Comm. in Galen. Art. med. u Comm in Avicenn. Ten 1 — Newton, philos Trans. 1701. N CCLXX. — Wolf, relatio de novo thermomet. concord genere in Act. erud. Lips 1714 — Fahrenheit in Philos. Trans 1724. N CCCLXXXI p. 1. — Strohmeyer's Anleit. übereinst Thermometer zu verfertigen. Göttingen. 1775 — Luz, vollst Anweis die Therm. zu verfert. Nürnberg. 1781 — v Reaumur in den Mem de l'Acad de Paris. 1730. p. 452 — 1731. p. 250 — Haubold, dissert de thermom Reaumuriano. Lips. 1771 — De l'Isle in Mem de St Petersbourg 1738 p. 267. — M. Ducrest, descript. de la methode d'un therm. universel à Paris. 1742. — Van Swinden, dissert. sur la comparaison des therm Amst 1783. — J. S T. Gehler's phys Wörterbuch. T. 4 Leipzig. 1791 — Mortimer's Metallthermometer, in den Philos Trans Vol XLIV. 1735. N 484 Appendix 672 — Graf von Löser, Thermometri metall. descript Lips. 1765 — Brequets Met. Th Schweiggers Journ B. 20. 465. Therm. für Schiffahrt. B, 21. 361. 370. — Ueber Verfer-

tigung der Therm. Schweiggers Journ. B. 1. 214. B. 7. 432. B. 8. 204 — Das Kinnersleysche, daselbst B. 5 405 — Thermometerbeobachtungen, ebendesselben im Anhange jedes Heftes. — J. Dalton's System, übers. von Fr. Wolff. B. 1. Berlin 1812. S. 96.)

Thermophosphorus, ein Name, mit welchem Leibnitz ein gewisses, auf heissem Eisen phosphorescirendes Pulver (ohne Zweifel gepulverten *Flusspath*) bezeichnete. (v. Crells N. chem. Archiv. B. 1. 217.)

Thermoxygen, ein von Brugnatelli und Van Mons angenommenes Wort, welches die Verbindung des Wärmestoffs mit Oxygen bezeichnet. (Theorie de la combustion, ou essai sur les combin. Thermoxygènes et Oxygènes, leurs charactères, leur classification et leur nomenclature par F. Gérard, redigé d'après les leçon du Cit. Van Mons sur cette mat. à Bruxelles 1802.)

Thierchemie. S. *Zoochemie*.

Thierische Säure; L. *Acidum zoonicum*; F. *Acide zoonique*, nannte Berthollet die bei der Destillation thierischer Stoffe mit Ammonium überdestillirende Säure, welche jedoch keine eigenthümliche, sondern in der Regel Essigsäure ist. (v. Crells chem. Ann. 1799. 1. 474. — Scherer's Journ. 10. 60. 637. — Vergl. ferner *Blutsäure*.)

Thierversteinerungen. S. *Zoolithen*.

Thierpflanzenversteinerungen. S. *Zoophythen* oder vielmehr *Zoophytolithen*.

Thioid. (N. Journ. f. Chemie und Phys. B. 12. H. 2. 1814.)

Thion, eine alte Benennung für Schwefel.

Thomaszucker. S. *Zucker*.

Thon; L. *Argilla*; F. *Argile*. Ein sehr weit und allgemein auf der Erde verbreitetes Mineral, meistens von grauer, gelblich- und bläulichgrauer, jedoch auch von allen Hauptfarben. Er bildet Lager des aufgeschwemmten Landes, selten der Flötztrappgebirge (besonders in der Nähe der Braunkohlen) und kömmt als *Letten* in den Klüften der Uebergangs- und Flötzgebirge vor. Seine Gestalt ist regellos; der Bruch erdig; fühlt sich mehr oder weniger fettig an; absorbiret das Wasser begierig, hängt daher stark an der Zunge, und verbreitet beim Anhauchen einen Thongeruch; zerfällt in Wasser und giebt damit eine plastische Masse, aus welcher eine unendliche Menge Körper geformt und gebildet werden. Durch das Brennen wird er hart, zugleich in der Regel mehr oder weniger braun, ins Gelbe, oder Rothe übergehend, und bei starkem Kalk- und Eisengehalt schmilzt er in heftiger Gluth. Sein specifisches Gewicht steigt von 2,000 bis 2,700. Er besteht aus Kieselerde, Thonerde, Wasser und in der Regel auch etwas Kalk, Eisenoxydul und Spuren salzsaurer Verbindung. Durch innige Vermengung mit Sand, Kalk

und eisenschüssiger Erde wird sein äußerer Habitus oft sehr verändert und der *Lehm* erzeugt. (1)

Ungeachtet diese Kennzeichen für den Thon sehr charakteristisch sind: so sind sie dennoch nicht zureichend, denselben von anderen Mineralien, welche man davon getrennet hat, vollkommen zu unterscheiden. Hierher gehören der Porzellanthon oder Kaolin, Kimolith, Keffekilith, Sphragid, Walkerde, Bol, Bergseife, Gelberde, Steinmark, Thonstein und die verhärteten Thonarten, Schieferthon, Brandschiefer u. a. F. Es bleibt daher fernern Untersuchungen noch ein weites Feld übrig, um durch Auffindung innerer Kennzeichen eine sichere Classification zu begründen. — Bis dahinn läßt sich der eigentliche Thon in 1) *fetten*, 2) *mageren*, 3) *schiefrigen* und 4) *schuppichten* (nur isabellgelb und selten) eintheilen. Die untersuchten Arten und Varietäten enthalten:

Fetter Thon (2)

	Forges les eaux (Vauquelin)	Draux (Vauquel.)	Gazeran (Vauquel.)	Erdiger von Bunzlau (Klaproth)	Violetter von Brasilien (John)	Brauner v. Plomnitz in Schlesien (John)
Kieselerde	63	43,5	43,11	61	30	42
Thonerde	16	33,2	34,09	27	31	21
Kalk's	1	3,5	2,50	0	Spur	2
Eisenoxyd's	3	1,0	0,75	1	3	13
Wassers	10	18,0	19,25	11	10	22
Kochsalzes	—	—	—	—	—	Spuren
	93	99,2	99,70	100	74 (3)	100

Im *schuppichten Thon* von Meronitz in Böhmen fand ich Kieselerde 60,20, Alaunerde 30,83 Eisenoxyd 3,55, Wasser 5 und eine Spur Kalks. — Er scheint eine selbstständige Gattung formiren zu können.

Zum Thon gehört auch der *Salzthon* der Salzflötze (Haselgebirge, Leberstein.)

Synonyma: 1) *des fetten Thons: Gemeiner Thon, Töpferthon, Pfeifenthon* (wenn er eisenfrei und ungefärbt ist), *bunter Thon,* (welche zugleich auch als Unterarten betrachtet werden können), *Letten.* Hierher gehöret auch derjenige Lehm, welcher ein Gemenge aus fettem Thon und Sand ist. L. *Argilla plastica, s. vul-*

---

(1) Im Innern der Erde ist das Eisen darinn gewöhnlich als Oxydul enthalten, weshalb der Lehm bläulich gefärbt ist. An der Luft oxydirt es sich stärker und wird gelb. — Zuweilen ist der Thon auch sehr innig mit organischen Stoffen vermengt.

(2) Kirwan giebt als Mischung an: 63 Kieselerde, 37 Thon; Gerhard: 75 Kieselerde, 25 Thonerde, welches folglich Pfeifen-, oder Porzellanthon seyn muſs.

(3) Er bildet parallele Schichten aus rothem, violettem und weißem Thon und scheint in zerreibliches Steinmark über zu gehen. Auch eine Spur Mangans enthält er, nebst 26 p. C. Quarzsand.

garis, s apyra. F. *Terre glaise, Argile plastique, A. à potier, Argile glaise* Hauy

2) *des mageren Thons: Lehm,* wenn er nicht aus fettem Thon und Sand gemengt ist.

3) *des schiefrigen Thons: Verhärteter schiefriger Thon (?) Schieferthon, Krauterschiefer, Hygrometerschiefer, Blumenstein* und, wenn er mit bituminösen Theilen durchdrungen ist, *Brandschiefer* (der Kohlenflötze) *Kohlen-* und *Dachschiefer*; L. *Argilla fissilis;* F. *Argile schisteuse, Argile panachée, Argile schisteuse impressionnée* Hauy.

4) *des schuppichten Thons: Schuppiger Thon, sogenannte Talkerde* von Meronitz in Böhmen. *Argillin* Ullmann.

(Vauquelin, im Bulletin philomatique. N. XXVI. flor An. VII. — Gazeran, in Ann. de Chemie. N. CV. p. 100. v. Crells chem. Annalen 1801. S. 386. — Graf v. Sternberg im N. Journ. für Chemie und Phys. B. 20. S. 7. — Klaproths Beiträge B. 6. 281. — Reuſs, Lehrbuch T. 2. B. 2. S. 91. — Karsten's mineral. Tabellen 1808. — Lenz's Erkenntniſslehre B. 2. S. 549. — J. F. Iohn's chem. Schriften B. 2. S. 150. 198.)

Thon, verhärteter. S. *Thon* und *Thonstein.*

Thoneisenstein. S. den Artikel *Eisenerz* und *Stilpnosiderit.*

Thonerde. S. *Alaunerde* und *Aluminium.*

Thonerde, reine der Mineralogen. Als solche ist der erdige Wavelith von der Sonne Erbstollen zu betrachten. (Vergl. *Aluminit.*)

Thongallen, werden die glimmerreichen Thonletten der Ablösungsflächen in den Mansfeldischen Sandsteinbrüchen genannt.

Thongallerte, ein unschicklicher Name für die breiförmige Alaunerde, welche durch Fällung der Alaunauflösungen mittelst Alkalien erhalten wird.

Thonhydrat; L. *Hydratum Argillae;* F. *Hydrate d'Argile,* nennet man die wässerige, d. i. die durch Glühen ihrer wässerigen Theile nicht beraubte Alaunerde, sie mag übrigens gallertförmig, oder trocken erscheinen.

In der Mineralogie sind der erdige Wavelith, der Kollyrit u. a. Fossilien unter diesem Namen bekannt.

Thonmergel. S. *Mergel.*

Thonporphyr. S. *Porphyr.*

Thonschiefer; L. *Schistus argillaceus;* F. *Argile schisteuse tabulaire.* Eine nach dem Thongehalt und der schiefrigen Structur benannte, weit verbreitete Gebirgsart, deren Hauptfarbe die schiefergraue ist, und welche übrigens von fast allen Hauptfarben und auch gefleckt und marmorirt vorkömmt. Er findet sich derb, in ganzen Lagern und Gebirgen, eingesprengt und in Geschieben; sein Bruch ist theils dünn und gerade, theils dick, gerade und wellenförmig schiefrig und von unendlicher Modification; seidenartig glänzend; seine Bruch-

stücke in der Regel scheibenförmig, seltener stänglicht trapezoidisch, und das specifische Gewicht = 2,63 bis 2,88.

Er kömmt in Urgebirgen, Uebergangs- und Flötzgebirgen, selbstständige Gebirge bildend, vor; wird darnach als *Ur-* und *Uebergangsthonschiefer* unterschieden, und geht allmählig in Glimmer-, Zeichen-, Talk- und Chloritschiefer u. s. w. über. Von dem *Schieferthon* unterscheidet er sich wesentlich; er ist härter, hängt nicht an der Zunge, und erweicht sich nicht, wie jener, in Wasser.

Die vielen Abänderungen, deren er unterworfen ist, machen ihn zu sehr verschiedenen Zwecken tauglich und er erhält darnach, so wie nach seiner Farbe, im gemeinen Leben sehr verschiedene Namen. Häufig ist er mit Quarz vermengt; er führt Metalle — Kirwan zerlegte den Purpurschiefer von Anglesey in 38 Kieselerde, 26 Thonerde, 8 Talk, 0,4 Kalk, 14 Eisenoxyd, von welchem er glaubt, dafs es Nickel enthalten könne. — In einigen Varietäten fand er bituminöse Theile. — Im *Killas* fand er 60 Kieselerde, 25 Thonerde, 0,9 Talk, 0,6 Eisenoxyd und etwas Bitumen. — v. Humboldt fand in einigen Arten auch Kohlenstoff.

Synonyma: *Schiefer, Dachschiefer, Würfelschiefer, Griffelschiefer, Probirschiefer, Tafelschiefer, Schieferstein, gemeiner Thonschiefer, Leyenstein, Hygrometerschiefer, Kukuksstein, Roggenstein, Fruchtstein, Purpurschiefer, Argillin* und *Killas* Kirwan; L. *Argilla Schistus.* (Vergl. diese einzelnen Artikel.) F. *Schiste argileux, Ardoise.*

(Kirwan, phys. chem. Schriften. B. 2. A. 1. übers. v. Crell. 1796. S. 315 — 319. — Reufs, Lehrbuch der Mineralogie. T. 2. B. 2. S. 151. T. 3. B. 2. S. 266. — v. Saussure, Voyages dans les Alpes. T. I. p. 106. T. III. 129. T. IV. 2. 9. 13. 256. T. VI. T. VIII. p. 20. 192. — v. Humboldt, über die gereitzte Nerven- und Muskelfasern. Berlin. 1797. B. 1. 132. — v. Crells chem. Annalen. 1795. B. 2. S. 118.)

Thonseife; L. *Sapo argillaceus.* Die Seifenauflösungen zersetzen die Auflösungen der Alaunerde, und es entstehen Niederschläge aus Thonerde, etwas Säure und Fett. (S. *Seifen, erdige.*)

Thonstein; L. *Argilla lapidea*; F. *Argile pierreuse*, findet sich von allen Hauptfarben, derb und hat die Kennzeichen des Thons, von dem er sich jedoch durch gröfsere Härte unterscheidet. Er kömmt auf Gängen und Lagern, bildet selbst ganze Gebirge und kömmt nicht allein in Flötzgebirgen, sondern auch in Urgebirgen vor, indem er die Hauptmasse des Thonporphyrs, z. B. zu Chemnitz in Sachsen, ausmacht. Er geht uber in Schieferthon, Jaspis und vorzüglich in Töpferthon, in welchem Falle es kaum eine Gränze giebt. Daher betrachten ihn einige Mineralogen auch als eine Art des gemeinen Thons. Der Name ist von seiner Härte entlehnt; allein da er ja nicht mit dem Alaunstein verwechselt werden darf, so dürfte demselben ein anderer substituiret werden.

Synonyma: *Verhärteter Thon, Steinthon, fester Thon. Argilla concreta, s. indurata. Argile endurcie.*

Thonwaare, Thonkörper; L. *Vasa figulina, Figulina*;

F. Poteries, Corps argileux, bezeichnet überhaupt jeden aus einer teigigen Masse von Thon und Kieselerde, oder Sand geformten und durch Austrocknen, oder Brennen erhärteten Körper. Sie unterscheidet sich von dem Porzellan durch geringere Güte und gröbere Beschaffenheit der Ingredienzien, deren abgeändertes Mischungs- und Mengungsverhältnifs und des beim Brennen dadurch veranlafsten Erfolgs. Der Bruch ist erdig, nicht glasartig; die Bruchstücke hängen an der Zunge und werden, wenn sie frei von Glasur sind, vom Wasser völlig durchdrungen. Ungeachtet die gemeinste Thonwaare durch die feineren Sorten, durch das unächte Porzellan und die feineren Arten des Steinguts unmerklich in Porzellan übergehen: so unterscheiden sich doch das feinste Steingut durch einen gewissen *Grad* von Färbung der innern Masse und Fajence durch den porösen *Bruch* sehr leicht von dem ächten Porzellan.

Die Kenntnifs von den thönernen Geräthen ist uralt und sie führte ohne Zweifel zu derjenigen der porzellanartigen und verglasten Stoffe. Alle alte Nationen waren in Besitz der Kunst, aus Thon zu formen, sey es, dafs sie durch das Bedürfnifs, oder durch den Zufall, vielleicht wie Doxius, nach Plinius's Bericht, dem die Schwalben als Vorbild dienten, dahin geführt wurden. Daher sind die frühesten plastischen Arbeiten auch ohne Zweifel noch nicht gebrannt, sondern nur an der Sonne erhärtet. Die *Aegyptier* baueten Diospolis mit Backsteinen; jedoch brannten sie bald Ziegeln. Schwerlich hat den Sidoniern oder Phöniciern diese Kenntnifs gemangelt, wenn auch die Erfindung des Glases und der Fritten etwas jüngern Ursprungs seyn dürfte. Von den Aegyptiern scheint diese Kunst nach Asien übergegangen zu seyn; Damascus und die alten Mauern Babylons waren von Ziegeln erbaut; ja die Israeliten hatten, wie Jesus Sirach erzählt, schon Töpfer, welche irdene Geräthe brannten. Epigenes berichtet, nach Plinius's Citation, dafs bei den alten Babyloniern schon 720 Jahre lang die Sitte üblich gewesen sey, astronomische Beobachtungen auf gebrannte *Steine* zu zeichnen, und dafs sie Thonsachen zu brennen verstanden haben, beweisen die glasurten Ziegeln, welche sich unter den Trümmern Babylons gefunden haben. — Bei den Griechen haben Euryolus und Hyperbus und zwar zuerst in Athen, die Ziegelbrennerei eingeführt. Nach andern alten Klassikern soll Cynira auf Cyprus ebenfalls die Dachziegeln erfunden haben. Der Athenienser Choröbus errichtete die erste Töpferwerkstätte, welche bald in Athen, Corinth und Samos blühete; der Scythe Anacharsis erfand die Scheibe. — Alt ist auch die Kunst bei den Sinesen. — Bei den Römern erlangte sie nach und nach einen hohen Grad von Vollkommenheit und in Aretium, Surrentum, Hetrurien und Toscana wurden irdene Geschirre verfertiget, welche den murrhinischen und goldenen Gefäfsen den Rang streitig machten. — In neueren Zeiten und namentlich im 16ten Jahrhundert, blüheten vor allen die feinen Töpferwerkstätten der alten Faventia *(Fajenza, Faenza)*, deren Producte durch die belebenden Gemälde eines Raphael, Titian und Julius Romano die gröfsten Meisterwerke der Kunst wurden.

Da im Artikel *Porzellan* die feineren Thonwaaren abgehandelt worden sind, so bleibt hier nur noch übrig, 1) die *Tabackspfeifenfabrikation*, 2) die *Töpferwaare*, 3) die *Ziegelbrennerei* zu be-

trachten. Von den *Schmelztiegeln* ist ebenfalls schon die Rede gewesen.

I. Die *Tabackspfeifenbrennerei.* Die irdenen Pfeifen werden aus derjenigen Varietät des fetten Thon's gebrannt, welcher nicht kalkig ist, sich völlig weifs brennet und also, wie die Porzellanerde, eisenfrei ist. Bei Köln am Rhein und im Lüttichschen findet er sich von vorzüglicher Güte. Nachdem derselbe in Wasser eingeweicht ist, wird er mit den Füfsen getreten, von eingemengten Steinen befreit oder auch geschlämmt und entweder für sich, oder unter Zusatz von Thonpulver aus gebrannten Pfeifenscherben zu bildsamen Haufen zusammengeschlagen. Aus dem fertigen Teige bildet der Roller mit den Händen auf einem Brette einen dünnen Thoncylinder (*Welger*), von der Länge der Pfeifen, an dem einen Ende mit einer für den Kopf bestimmten dicken Thonwulst versehen; er übergiebt den Cylinder dem Former, welcher ihn mit einem starken geölten Draht (*Weisedraht*) bis an den Kopf durchbohret, dann in die aus zwei Hälften zusammengesetzte messingene Pfeifenform, welche mit Oel ausgestrichen ist, legt, durch Pressen formet und endlich mittelst eines kegelförmigen, eisernen Instruments durch starkes Hineinstofsen den Kopf der Pfeife aushöhlet. Die Pfeife wird hierauf mittelst des Drahts aus der Form genommen, damit sie gesäubert, polirt, mit dem Zeichen versehen werde, an der Luft ausgetrocknet, und zuletzt, lufttrocken, in einem dem Bäckerofen ähnelnden, jedoch gewöhnlich mit einem Rost versehenen Ofen (*Pfeifenofen*), entweder in mit Pfeifenscherben ausgelegten irdenen Kasten, oder auch in dem gegen den Zutritt des Rauchs gesicherten Ofen unmittelbar, der sechzehnstündigen Brennhitze ausgesetzt. Zuletzt überzieht man die gebrannten Pfeifen mit einem Brei aus Wachs, Traganthschleim und Seife, trocknet sie und giebt ihnen durch Reiben mit einem Lappen den Glanz.

II. *Töpferwaare.* Zur Fabrikation der Töpferwaare dient diejenige Varietät des fetten Thons, welche unter dem Namen des *Töpferthons* bekannt ist. Er ist immer gefärbt und brennt sich wegen seines Eisengehaltes roth, mehr oder weniger ins Braune oder Gelbe ziehend. Guter Töpferthon mufs mit Wasser eine sehr zähe und leicht bildsame Masse geben und sich im Feuer hart brennen, ohne zu schmelzen. Daher darf er nicht mit Kalk oder Mergel vermengt seyn und wenn dieses der Fall ist, mufs er davon befreit werden. Da indessen der fette Thon beim Austrocknen stark schwindet, sich wirft und die daraus gebrannten Sachen nicht den gehörigen Grad der Porosität erlangen: so wird demselben immer etwas Sand hinzugemengt. — Das Verhältnifs des Sandes richtet sich nach dem Grade der Zähigkeit des Thons, welches der Töpfer durch Versuche leicht bestimmt. Von dem Verhältnisse der Bestandtheile des Thons, besonders des Eisenoxyds hangen übrigens die mannichfaltigen Abänderungen irdener Gefäfse in Hinsicht der Farbe, des Bruchs und der Haltbarkeit bei schnellem Temperaturwechsel ab. — Der Töpfer fängt damit an, seinen Thon einzuweichen und ihn entweder durch Schlämmarbeit, oder auch durch das Treten innig zu vermengen und zugleich zu reinigen. Im letzten Falle müssen die kleineren Steine besonders durch Schaben und Schneiden mit einem Messer (*Thonschneide*) aufgesucht und fortgeschafft werden. Der wohl ausgekne-

te Thonteig wird auf der Scheibe ausgearbeitet, indem der Töpfer den gedreheten Gefäſsen mittelst der *Schablone* die gebogene Auſsenfläche und Verzierung und den Schaalen u. s. w. mittelst der kuglichten *Bechertraube* die Vertiefungen ertheilt; die Gefäſse werden völlig an der Luft ausgetrocknet und dann im einfachen Töpferofen, wie beim Porzellan bemerkt wurde, gebrannt. — Um das Eindringen des Wassers und des Fetts der Speisen zu verhindern, werden die zum Kochen und verschiedenen andern Zwecken bestimmten Gefäſse mit einer Glasur überzogen. Die gemeine Glasur bereitet man durch Zusammenreiben von 3 Theilen Bleiglätte und 2 Theilen reinen Thons; oder auch 3 Th. Glätte und 2 Th. Feuersteinpulvers; die weiſse Glasur durch Schmelzen eines innigen Gemenges aus 1 Theil Zinnasche, 1 Th Bleiasche, 2 Th. gepulverter Feuersteine oder Quarz und 2 Th. gereinigter Pottasche und nachheriges Pulvern und Schlämmen der geflossenen Masse. Die Glasur wird entweder in Form des zartesten Pulvers, oder eines wässerigen Breis auf die Oberfläche der ungebrannten, oder besser der halb gebrannten Geschirre getragen, worauf sie völlig gahr zu brennen sind. — Um der Glasur Farbe, oder den Geschirren Mahlerei zu ertheilen, bedient man sich der wohlfeileren Metalloxyde, (z. B. des *Braunsteins*, des *Kupferoxyds*, der *Zaffra*, des *Eisenoxyds u. s. w.)* und bemahlt im ersten Falle die halbgebrannten Geschirre hiemit, vor dem Auftragen der Glasur, oder vermischt die Farben im andern Falle mit der Glasur und brennet sie im Ofen ein, wie dieses im Artikel *Porzellan*, B. 3 S. 236 ausführlicher erörtert ist. — Ungeachtet sich der Töpfer als schwarze Farbe gewöhnlich einer Verbindung von Hammerschlag und Braunsteinpulver bedient, können die unglasirten Geschirre doch auch sehr schön durch Kohle schwarz gefärbt werden. Zu dem Ende wird in den Ofen, wenn die Geschirre in der höchsten Gluth stehen, Haferstroh, oder Steinkohlenpulver geworfen. Indem man den Ofen schnell wieder verschlieſst, durchdringt der entstehende kohlige Rauch den Thon und färbt ihn schwarz. (1) Feinere Sachen können noch besser in einem thönernen Kasten mit einem Pulver aus 7 Th. Holzkohle, 2 Th. Coaks und 1 1/2 Th. schwarz gebrannter Knochen cämentirt und gebrannt werden.

Sind die Glasuren mit dem gehörigen Versatz von Thon, oder Kieselerde aufgesetzt und gut eingebrannt: so hat man keine der Gesundheit nachtheiligen Folgen zu befürchten. Da die Töpfer sich indessen häufig der reinen Bleikalke wegen ihrer leichten Schmelzbarkeit bedient haben und dergleichen Glasuren von sauren Speisen wohl zuweilen angegriffen werden können: so hat man häufig die

---

(1) Frisches Birkenholz oder Erbskraut soll auf diese Weise einen goldenen Anflug erzeugen. — Eine Glasur aus Bleiglas (welche durch Schmelzen mit 1 Pfd. Sand und 3 Pfd. Mennig zu erhalten ist) mit etwas salpetersaurem, oder noch besser schwefelsaurem Silber soll, wenn sie eben so mit dem Strohrauch in Berührung gebracht wird, die schönste Goldfarbe erzeugen. — Obige Menge Bleiglas, mit 1 Loth Silber in Salpetersäure aufgelöset und 1 Loth Wismuth soll eine rothe Glasur durch Schmelzen geben.

Bleiglasur überhaupt als eine Quelle vieler Krankheiten angeklagt und sich bemüht, völlig bleifreie Glasuren zu erfinden. Dergleichen Glasuren entstehen 1) durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Feuersteinpulvers, 5 Theilen zerfallenen Natrums, nachheriges Zerstofsen und Schlämmen der geflossenen Masse. 2) Eben so kann ein inniges Gemenge von 4 Theilen Thon und 2 Th. Flufsspathpulver behandelt werden. 3) Ein inniges Gemenge von 4 Theilen Glaubersalz, 2 1/4 Th. Feuersteinpulver, 1/2 Th. Kohlenpulver. 4) Höchst fein gepulvertes Glas und etwas Thon. 5 Bimssteinpulver. Mit diesen Glasuren werden entweder die Geschirre dünn bestäubt, oder auch in dünner Breiform bepinselt. In manchen Fällen können die thönernen Gefäfse nach Kirchhofs Verfahren zweckmäfsig wasserdicht gemacht werden, indem man sie vollkommen mit Hanföl tränkt und sie in einem Ofen, bei der Temperatur, bei welcher Brod gebacken wird, vollkommen austrocknet; allein Kochgeschirre dürften dadurch dem Nachtheil ausgesetzt seyn, nicht gereinigt werden zu können.

Die zierlichen, sauber gearbeiteten Hetrurischen Gefäfse der Römer, mit vortrefflicher Mahlerei geschmückt, von welchen ein Theil dem zerstörenden Zahn der Zeit entrissen ist, gehören zur Töpferwaare.

Als besondere Arten unglasirter Thonwaare verdienen die *erfrischenden Krüge* oder *Alkarazas* der Spanier, von denen die schönsten in Anduxar, einer Stadt Andalusiens, verfertiget werden; ferner die *Kole's* der Aegyptier und ähnliche Gefäfse der Perser, Syrier und Chinesen angeführt zu werden. Diese Geschirre sind so porös und leicht, dafs das Wasser leicht hindurchschwitzt und, verdunstend, dem rückständigen Wasser Wärme entzieht und bei hoher Temperatur erfrischende Kühle ertheilt. Von dieser Beschaffenheit sind auch die von Hrn. Fourmy in Paris verfertigten *Hydroceramen*, welche leicht nachzumachen sind.

III. Die *Fabrikation der Dachziegeln* und *Mauersteine* hat die gröfste Aehnlichkeit mit derjenigen der Töpferwaaren, mit dem Unterschiede, dafs man hiezu gröbere Materialien anwenden kann. Der fette Lehm oder Thon wird zwar nicht geschlämmt, übrigens aber ganz auf ähnliche Weise vorbereitet und mit einem durch Versuche zu bestimmenden Verhältnisse Sands vermengt. Man sieht vorzüglich darauf, dafs er nicht Kalk, Mergelstücke und Schwefelkies enthalte, weil jene durch Brennen in lebendigen Kalk verwandelt werden, sich löschen und das Zerspringen der Ziegeln befördern; dieser aber eine stellenweise Schmelzung verursachet. Aus letzterem Grunde läfst man den gegrabenen Lehm ein Jahr an der Luft liegen, wobei der Kies verwittert. Ein geringer Kalkgehalt, z. B. 3 bis 6 p. C., ist jedoch sehr vortheilhaft, weil die daraus bereiteten Ziegel, wie das Steingut, eine geringe Verglasung erleiden, härter und dauerhafter werden; in diesem Falle mufs der Kalk aber durch Treten und Schlagen sehr innig vermengt werden. Der unter dem Schuppen der Ziegelei angekneteie Lehmteig wird in hölzerne Formen von der Gestalt der zu fabrizirenden Steine und Ziegeln gestrichen; die erzeugten Steine werden auf mit Sand bestreuten Brettern in den Ziegelscheunen vollkommen lufttrocken gemacht; zuletzt in dem

Ziegelofen, welcher im wesentlichen wie der Kalkofen construiret ist, kunstmäſsig geschichtet, einer gägigen Brennhitze ausgesetzt. — Durch die Einwirkung der Luft erleiden, wenigstens nach geraumen Jahren, auch die besten Dachziegeln eine Veränderung, indem sie sich schiefrig spalten. Man kann dieser Unvollkommenheit etwas begegnen, wenn man die Steine mit einer Glasur, wie die Töpferwaare überzieht; allein dadurch wird der Preis wieder zu sehr erhöhet.

Von der Beschaffenheit des Lehms und der Menge hinzugesetzten Sandes hängt auch die Beschaffenheit der daraus gebrannten Ziegeln ab; je heller sie sind, desto weniger, und je röther, oder brauner sie sind, desto mehr Eisen enthält der Lehm. — Eine merkwürdige Art Ziegeln sind die *schwimmenden*, deren bei *Schwimmstein* Erwähnung geschah. — *Back*- oder *Luftstein* ist ungebrannter und nur an der Sonne getrockneter, zuvor geformter Lehm.

(Die Chaldäischen Priester sollen den Kalisthenes zu Alexanders Zeit belehret haben, daſs die Chaldäer Sternbeobachtungen auf Ziegeln 1903 Jahre vor der Sündfluth aufgezeichnet hätten. Observat. on the Ruins of Babylon as recently vis. by C. J. Rich; with illust. Engrav. By the Rev. Thomas Maurice. London 1816. — L. L. Z. 1818 Novbr.

Ueber Geschichte der Thonwaare: 2. Buch Moses K. 5, v. 5. — Jesus Sirach Kap. 39, v. 34. — Plinius, hist. natur. L. XVII. c. 16. L. XXXV. c. 12. — Poppe's Gesch. der Technologie. B. 8. 1811. S. 27. — Ueber die Töpferei: Sprengels Handwerke in Tabellen. Berlin. T. I. 1767. p. 279. — Der zweckmäſsigste Gebrauch der Thonarten, in v. Crells chem. Ann. 1797. B. 1. — Fourmy, Mem. sur les ouvrages de terres cuites et les Ydroceramés. Paris 1804. — G. Morveau, über Alcarazas, in Ann. de Chim. T. XXV. — v. Crells chem. Ann. 1800. St. 10. 272. — Rinman's Geschichte des Eisens. B. 2. S. 250. 293. S. ferner *Porzellan*. — Ueber die Glasur der Töpferwaare: G. H. Piepenbring, über die Schädlichkeit der Bleiglasur, nebst Vorschlag u. s. w. Lemgo 1794. — Ebell, die Bleiglasur als anerkanntes Uebel u. s. w. Hanöver. Magazin 1794. St. 74. — J. Ch. Hoffmann, etwas über Blei, Bleiglasur und Bleivergiftung. Leipzig 1797. — G. F. Ch. Fuchs, Beitrag zu den neuesten Prüfungen, ob Säuren die Bleiglasur auflösen u. s. w. Jena 1794. — Heyer, im Braunschweig. Magazin 1794. St. 1 — 4. — Hermbstädt's Bülletin. B. 2. S. 239. — Blixenstierna, über gelbe Glasur, in den K. Schwed. Abh. d. Ac. d. W. B. 9. S. 75. — Bleifreie Töpferglasur, im Anzeiger der Deutschen. Novbr. 1817. p. 3534. N. 312. — Ueber farbige Glasur, Kastner's Gewerbsfrd. B. 2. H. 3. S. 75. — Kirchhof in dem technischen Journ. St. Petersburg B. 10. Daraus in Scherers Nord. Blättern. B. 1. 1817. — Chem. prakt. Abh. von bleifreier Töpferglasur. Freiberg 1807. — Ueber irdene Pfeifen: Du Hamel du Monceau, l'art de faire les pipes à fumer. Paris 1771. — Cadeni, An. rer. anglicar. etc. Lond. 1615. — Beckmann's Anleit. zur Technologie. Göttingen 1809. S. 388.

Ueber Ziegelbrennerei: Buisson du Bignon, Abhandl. über die besten Ziegel-, Kalk- und Töpferöfen. Berlin. 1766. — Die Ziegelbrennerei, wie sie behandelt wird. Leipzig 1799. — Bind-

heim, über Mauer- und Ziegelsteine, in v. Crells chem. Beitr. B. 5. S. 40. — Swab, vom Brennen der Ziegeln in Kohlenmeilern, in v. Crells N. chem. Archiv, B 6. 1787. — W. Gilly ausführl. Anw. zu Erb. der Torfziegelöfen u. s. w. Breslau. 1791, — Eiselen, über diese Gegenst Berl 1802. — J F. Riemann's Anleitung zur Kenntniſs der Ziegeleien Leipzig. 1800. — Lohse, über die Verbesserung der Ziegeleien in Hermbstädts Büllefin B' 6. S. 289. — Figuer's Beschreib. eines neuen holzsparenden Ziegelofens. Riga 1794. — Aſsmann, über Dachziegel in Hermbstädt's Bülletin. B. 5. S. 289. — Ausführliche Anweisung zur Erbauung der Torfziegelöfen. Berlin 1790. — Gressiers Ideen zur Verbesserung der Mauersteine in Hermbst. Bülletin. B. 5 S. 276. — v. Cancrin's Abhandlung, über Ziegelhütten. Marburg, 1795.)

Thorinerde. S. *den Nachtrag.* B. 3. S. 298. Sie hat groſse Aehnlichkeit mit der Zirkonerde. (Annales de Chemie. Mai 1817. S. 5. — Daraus im N. allgem. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 21. H. 1. S. 25.)

Thracischer Stein des Theophrastus, Eresius und Agricola ist Gagat. (Iohn's Naturgesch. B. 1. 54. B. 2. 5. 6.)

Thran; L. *Muria piscium;* F. *Huile de baleine,* erhält man aus dem Speck der Wallfische, der Häringe und anderer Seefische. Er hat die Eigenschaften des thierischen Oels überhaupt, gerinnt in der Kälte und unterscheidet sich von dem Fette durch seine Flüssigkeit und den geringen Gehalt an festem Fette; daher giebt er mit Lauge wenig Margarin und nur eine Schmierseife. Indessen bemerkt Fourcroy, daſs Thran etwas Wallrath enthalte. (Dossie in Philos. Magaz. XV. p. 105. — Trans. of the Society for the encouragements of the Arts. Vol. XX. — Möller in v. Crells chem. Annalen. 1788. B. 2 S. 340. — Fourcroy's System. B. 4. S. 657. — Iohn's chem. Tab. des Thierreichs. 1814.)

Thranseife. S. *Seife.*

Thränen des Apolls, der Heliaden, sind bildliche Namen für Succinum.

Thränenfeuchtigkeit; L. *Humor lacrymalis,* s. *Lacrymae;* F. *Larmes.* Die über dem äuſsern Augenwinkel in einer kleinen Höhle befindliche Thränendrüse *(Glandula lacrymalis)* sondert die Thränenfeuchtigkeit ununterbrochen ab, um die vordere Augenfläche feucht zu erhalten, die Bewegung der Augenlieder zu erleichtern und staubige Theile von dem Augapfel abzuspühlen. Wenn die Augenlieder geschlossen sind, sauget das Thränenwärzchen dieselbe ein, führt sie den Thränenröhrchen zu, aus welchen sie in den im innern Augenwinkel gelegenen Thränensack gelangt, der sie durch den Thränenkanal *(Nasenkanal)* in die Nasenhöhle führt. — So wie die Thränen bei gewissen reitzhaften Stimmungen aus den Augen flieſsen, bilden sie eine wasserhelle, alkalisch salzige Flüssigkeit, welche beim Austrocknen nur einen sehr dünnen Ueberzug hinterläſst. — Aus Fourcroy's und Vauquelin's Versuchen scheint zu folgen, daſs die gelbe, feste, in Wasser unauflösliche Materie, welche sich in den Augenwinkeln während des Schlafes zuwei-

len anlegt und unter dem Namen *Augenbutter* bekannt ist, durch Oxydation der Thränensubstanz gebildet werde. In gewissen Augenkrankheiten und in der Thränenfistel erleidet sie wahrscheinlich eine Zersetzung, indem sie einen gewissen Grad eiterartiger Beschaffenheit erhält. — Nach Fourcroy's und Vauquelin's Versuchen enthalten gesunde Thränen 0,96 Wasser und 0,04 feste Theile, welche aus freiem Natrum, Kochsalz, mucösen Theilen, Spuren phosphorsauren Kalks und phosphorsauren Natrums bestehen.

(Fourcroy u. Vauquelin, in Ann. de chimie. T. X. p. 120. T. XV. p. 113. — v Crells chem. Annalen. 1795. St. 2. 144. — J. F. John's chem. Tabellen des Thierreich's. Tab. I. 27.)

Thränenstein. S. *Concretionen.* B. 1. S. 187. (J. F. John chem. Tab. Tab. 1. C. p. 46.)

Thumerstein, ist das von Werner nach seinem Fundorte Thum im Erzgebirge benannte, im Artikel *Axinit* beschriebene Fossil. Klaproth hat denselben einer neuen Analyse unterworfen, welche mir damals nicht bekannt war. Der Axinit aus der Dauphiné enthält:

	(Vauquelin)	(Klaproth)
Kieselerde	44	50,50
Kalk's	19	17,00
Alaunerde	18	16,00
Eisenoxyds	14	9,50
Manganoxyds	4	5,25
Kali's	—	0,25
	99	98,50

(Vauquelin, im Journ. des Mines. N. XXIII. p. 6. — Klaproths Beiträge. B. 5. S. 23.)

Thumit, nennet Napion den Axinit oder Thumerstein.

Thyon, ein Trivialname des Succins.

Tigererz und *Tigerstein*, nennet man gewisse weiſse, oder gelblichweiſse Steine, welche mit schwarzen Flecken, den Zeichnungen eines Tigers gleichend, versehen sind. Hierher gehören 1) der Baryt aus der Grube Alt-Morgenstern bei Freiberg, welcher durch Silberschwärze gefleckt ist; 2) der durch Sprödglanzerz gefärbte Braunspath von der Grube Kuhschacht ebendaselbst; 3) der mit weiſsem Amethyst durchzogene und durch excentrisch strahlicht eingesprengte Hornblende gezeichnete Quarz von Kremnitz in Ungarn.

Tincal, *Tinkal.* S. *Borax, natürlichen.*

Tinctur; L. *Tinctura*; F. *Teinture.* In allgemeiner Bedeutung bezeichnet dieses Wort jede gefärbte Flüssigkeit. In der Apotheckerkunst unterscheidet man dagegen 1) *wässerige Tincturen*, welche im Grunde wahre wässerige Infusionen sind; 2) *salzige Tincturen*, wohinn einige gefärbte Auflösungen metallischer Salze in Wasser gehören; 3) *spirituöse Tincturen.* Sie machen die eigentlichen Tin-

cturen aus und entstehen, wenn Weingeist mit organischen (zuweilen auch mit mineralischen) Stoffen kalt, oder warm digerirt wird und sich durch Auflösung harziger und extractartiger Theile färbt.

Tinte. S. *Dinte.*

Tintenfisch. S. *Sepia.*

Tintenstein. S. *Atramentstein*, *Sory* und den Artikel *schwefelsaures Eisen-* und *Kupfer.*

Tischlerleim. S. *Leim.*

Titan; L. *Titanium;* F. *Titane.* Ein eigenthümliches Metall, welches sich nur oxydirt, rein äufserst selten, mit Eisenoxyd und Erden verbunden, häufiger in der Natur findet. William Gregor entdeckte dasselbe im Jahre 1781 oder 1790 zuerst im Menakanit zu Menakan in Cornwall und nannte es *Menakanit* oder *Menachene.* Seine Entdeckung erregte aber erst die verdiente Aufmerksamkeit, als der unsterbliche Klaproth dasselbe 1794 aufs Neue im Rutill aus Ungarn und später auch in anderen Erzen entdeckte. Er gab demselben den Namen *Titanium.*

Darstellung: Die Bereitung eines reinen Titanoxyds ist nicht ohne Schwierigkeit, weil sowohl die Gegenwart, oder Abwesenheit des Eisenoxyds, als auch der Kieselerde und des Kalks das Verfahren abändern. Inzwischen kann man im Allgemeinen folgendergestalt verfahren: In ein unfühlbares Pulver verwandeltes Titanerz wird mit der 3fachen Menge ätzenden (oder 5 Th. kohlensauren) Kali's im Silbertiegel in den vollkommensten Flufs gebracht; die flüssige Masse in Wasser aufgeweicht und der sich bildende Satz abgesondert. Ist letzterer weifs, so kann er eisenfrei seyn, während eine bräunliche Farbe das Eisenoxyd verräth. Enthält das Erz Kieselerde, so ist diese in der Lauge zu suchen, wenn die Ausschliefsung des Erzes vollständig gelang. Den ausgelaugten Satz löset man in Salzsäure auf, verdunstet die Auflösung bis zur völligen Trocknifs, weicht den Rückstand in Wasser auf und sondert das Unauflösliche von der Flüssigkeit, welche Eisenoxyd und Kalk enthalten kann. Der auf dem Filtrum verbliebene Rückstand wird mit Salzsäure digerirt, bis er völlig weifs erscheint, ausgelaugt und abermals mit Kali geschmolzen. Weicht man jetzt die perlfarbige geflossene Masse aufs Neue in Wasser auf, so sondert sich das Titanoxyd in Form eines weifsen Pulvers ab. (1) — Die Reduction dieses Oxyds ist wegen der ungeheuren Strengflüssigkeit des Metalles noch nicht vollkommen gelungen, weshalb sich von der Natur des reinen Titaniums nichts Gewisses sagen läfst.

Vauquelin und Hecht (1798) erhielten, als sie 100 Th. rothen Titanoxyds mit 50 Th. Borax und 5 Th. Kohle einer 166 gradigen Hitze nach Wedg. Pyr. aussetzten, eine dunkel kupferrothe,

---

(1) Hr. Laugier räth, das Titan von dem Eisen durch sauerkleesaures Ammonium zu scheiden.

poröse Masse. — Lampadius bemerkt, daſs das Metall kupferroth gefärbt sey, Politur annehme und in kleinen Blättchen etwas elastisch erscheine, übrigens zerreiblich sey. — Clarke schmolz rothes Titanoxyd mittelst Newmanns Schmelzapparat zu einem dunkelgefärbten Knöpfchen. Ein Titanitkrystall gab auf diesem Wege ein weiſses, der Feile weichendes, luftbeständiges, krystallinisches Metallkorn. — Nach Laugier ist die Farbe dieses Metalles goldgelb.

Mit dem *Sauerstoff* scheint es sich in verschiedenen Verhältnissen zu verbinden; allein die Natur der Producte ist noch sehr dunkel. Das natürliche braunrothe (gepulvert gelbliche) Oxyd des Titans scheint ein Oxydul zu seyn, da dasselbe durch Calcination und durch Oxydation mittelst Säuren weiſs wird. Dasselbe geht aus den unvollständigen Reductionsversuchen hervor. Auch bemerkt man dabei ein blaues Oxydul.

Das weiſse Oxyd, dessen oben Erwähnung geschah, ist das Peroxyd. Es bildet ein geschmackloses, in Wasser und im erhitzten Zustande auch in Säuren unauflösliches Pulver; nimmt beim Glühen eine gelbe Farbe an, die in der Kälte wieder verschwindet und ist schmelzbar. Nach Vauquelin und Hecht besteht es aus 89 rothen Oxyduls und 11 Sauerstoff; nach Lampadius aus 37 Sauerstoff und 63 Metall. Jene fanden auch, daſs das aus den sauren Auflösungen durch Alkalien oder aus den alkalischen Auflösungen gefällte Oxyd immer Alkali enthalte, von welchem es durch Digestion mit Salpetersäure befreit wird. Da übrigens die Auflösungen dieses Oxyd enthalten, so scheint die Auflöslichkeit desselben von dem Kali- und Wassergehalt bedingt zu seyn. In Sauerkleesäure lösen sich jedoch die Oxyde auf.

Verbindungen des Titans mit Stickstoff und Wasserstoff kennet man nicht.

Mit dem Schwefel verbindet es sich auf nassem Wege und durch Glühen des schwefelsauren Titans mit Kohle. Im letzten Fall entsteht ein sprödes, schwarzes, metallisch glänzendes Korn.

Das *Phosphortitan* entdeckte Chenevix, als er phosphorsaures Titanoxyd mit Kohle heftig glühete. Es bildet eine weiſse, glänzende, spröde, vor dem Löthrohre schmelzende Masse.

Mit den Oxyden und einigen Metallen läſst es sich zusammenschmelzen. Dem Porzellan ertheilt es eine gelbe Farbe.

Die Auflösungen des Titanoxyds in Säuren werden durch ein Zinnstäbchen zuerst rosenroth, dann amethystroth; durch ein Zinkstäbchen anfangs amethystblau, dann indigblau gefärbt; zuletzt fällt weiſses Oxyd nieder. — Die Alkalien fällen sie weiſs; die Gallusinfusion orange; das blausaure Eisenkali braunroth; die Kalihydrosulphur dunkelgrün; das Schwefelwasserstoffgas aber gar nicht.

Das Oxyd löset sich vor dem Löthrohre sowohl im microcosmischen Salz, als auch im Boraxglase auf, indem wasserhelle und farbelose Perlen entstehen. In gröſserer Menge dem microcosmischen Salze hinzugefügt, erhält man eine ins Violette fallende perlgraue, nicht klare; mit dem Boraxglase eine klare hyacinthfarbige Perle.

Synonyma: *Menachene* Gregor, *Menakan*, *Mänak*.

(Gregor, im Journ. des Phys. XXXIX. p. 72. 152. — v. Crells

chem. Annalen. 1791. B. 1. S. 40. — Klaproth's Beiträge. B. 1. S. 233. B. 2. S. 222. 226. B. 4. 153. — Vauquelin und Hecht im Journ. des Mines. N. XV p. 10. — v. Crells chem. Annalen. 1796. 637. — Lowitz und Mussin Puschkin daselbst 1798. B. 1. — 1799. B. 1. — Vauquelin, im Journ. des Phys. LXVI. p. 345. — Chenevix in Nicholson's Journ. Vol. V. p. 134. — Richter, über die neuern Gegenstände der Chemie. St. 10. S. 104. — Lampadius, Samml. pract. chem. Abhandl. B. 2. S. 105. — J. F. John's chem. Laboratorium. 1808. S. 260 — Dessen chem. Schriften. B. 2. S. 180. 183. — Laugier, über die Reinigung und Reduction des Titans, Ann. de chimie. Vol. LXXXVIII. p. 306. N. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 19. 54. — Kohlenstofftitan daselbst S. 67. — Pfaff daselbst. B. 21. S. 233. — Clarke daselbst. B. 18. 1816. S. 241. 243.)

Titaneisen. S. *Titanerze.*

Titanerze; L. *Minerae Titanii;* F. *Mines de Titane.* Das Titanium fand sich in der Natur bis jetzt nur mit Sauerstoff verbunden und zwar a) *fast rein*, b) *mit Erden*, c) *mit Eisen vermischt.* Die beiden ersten Verbindungen sind zum Theil sehr selten; die letztere findet sich häufiger (in Gestalt kleiner Körner vorzüglich auf Seifenwerken, im vulkanischen Sande, an Ufern der See'n u. s. w.) — Charakteristisch scheint unter andern der Diamantglanz für sie zu seyn. Die Titanerze lassen sich in folgende Gattungen eintheilen.

A. *Anatas*, von weifser, blauer, grünlicher, roth- und schwarzbrauner Farbe; krystallisirt in kleinen, stark glänzenden, sehr lang gezogenen Oktaëdern mit Querstreifen; nach Hauy von 3,857 specifischem Gewicht. — Vauquelin, welcher mit einer sehr geringen Menge dieses seltenen Erzes die Analyse unternahm, fand, außer *Titanoxyd*, nur eine *Spur Kieselerde*.

Synonyma: *Oisanit, Oktaëdrit* v. Saussure, *blauer Schörl* nach Bournon, *Pyramidenmenak*.

B. *Rutill.* a) *Gemeiner R.* Dunkel blutroth, ins Kirsch-, Hyacinth- und Braunroth sich verlaufend; derb, eingesprengt, in Geschieben und krystallisirt in geschobenen 4seitigen Säulen, in sehr langen haarförmigen Spiefschen; von unvollkommen muschlichtem, in den versteckt blättrichten übergehenden Bruche, und 4,003 specif. Gew. nach Hauy, 4,18 — 4,24 nach Klaproth. Bestandtheile:

	Ungarn (Klaproth)	Westmannland (Ekeberg)	(Vauquelin)	(Abildgaard)
Titanoxyduls	mit	98,25	mit	97
Eisenoxyduls	einer Spur	0	0	0
Chromsäure	0	1,75	Spuren	0
Kieselerde	0	0	0	3
	100	100,00	100	100

Bemerkenswerth ist, dafs Vauquelin in dem Rutill von Westrafernbo, worinn Ekeberg die Chromsäure entdeckte, nur Spuren; Klaproth dagegen auch nicht einmal die Spur fand.

b) *Blätterichter R.* Braunroth, oft ins Bleigraue, Kupferrothe und Cochenillerothe ziehend; nur krystallisirt in 6seitigen Säulen mit

6flächiger, oben ausgehöhlter Zuspitzung; in geschobenen 4seitigen Säulen und in knieförmigen Zwillingskrystallen; von blätterichtem Bruche, mit vierfachem Blätterdurchgange, und 4,055 specifischem Gew. nach Klaproth, 4,224 nach Karsten.

	Cajuelo in Spanien (Klaproth)	Aschaffenburg (Klaproth)	Arendal (Klaproth)	Tyrol (John)
Titanoxyduls	mit	mit	mit	mit
Eisenoxyduls	einer Spur	o	Spur	Spur
Manganoxyduls	o	Spur	—	?
	100	100	100	100

Synonyma: a) *des gemeinen: Dichter Rutill* Hausmann; *gemeiner Titanschörl*, *rother Stangenschörl*, *schörlartiger Granat* oder *Ungarisches Titanerz* Estner. *Crispite* De la Métherie; *Sagenite et Schörl tricoté* Saussure; *Titane oxydé* Hauy. — Hierher gehören die braunen Haaramethyste und die schönen Sibirischen Flèches d'amour.

b) *des blätterichten: Blätteriges Titanerz* aus Spanien, *blätteriger Titanschörl*, *Cajuelith*, *Gallitzinit*. Den Norwegischen nennt Hausmann *schaaligen Rutill*.

C. *Sphen*. a) *Gemeiner S.*; Gelblich, röthlich-, haar- und schwarzbraun, graulichweiss; derb, eingesprengt und krystallisirt in sehr geschobenen 4seitigen Säulen mit zweiflächiger Zuschärfung, in rechtwinklichten 4seitigen Säulen, wie jene, sehr modificirt, in langgezogenen Oktaëdern und 4seitigen Tafeln; von 3,480 specif. Gew. nach Schumacher, 3,510 nach Klaproth. Bestandtheile:

	Norwegen (Abildgaard)	Passau (Klaproth)
Titanoxyds	58	33
Kieselerde	22	35
Kalks	20	33
Manganoxyds	o	Spur
	100	101

Im Syenit des Plauenschen Grundes findet sich eben dieses Fossil in höchst kleinen, sehr geschobenen, 4seitigen Säulen mit zweiflächiger Zuschärfung.

b) *späthiger* oder *schaalichter S.*; Gelblichgrau, gelblich, grünlich, bräunlich; derb, eingesprengt, krystallisirt in breiten 6seitigen zugeschärften Säulen, in flachen 4seitigen geraden und geschobenen Säulen, in geschobenen Oktaëdern, in dreiseitigen Tafeln; von blätterichtem Bruche und 3,450 — 3,667 specifischem Gewicht nach Schumacher. Bestandtheile:

	Arendal (Abildgaard)	Salzburg (Klaproth)	St. Gotthard (Cordier)
Titanoxyds	70	46	33,3
Eisenoxyds	4	o	o
Kieselerde	8	36	28,0
Kalk's	18	16	32,2
Wassers	o	1	—
	100	99	93,5

Synonyma: a) *des gemeinen S. Brauner Titanit, gemeiner Titanit, Braun-Mänakerz* Werner, *Brunon* Lenz; *Titane siliceo-calcaire brun* Hauy.

b) *des späthigen S. Schaaliger Sphen* Karsten, *Gelb-Mänakerz* Werner, *späthiger Titanit, gelber Titanit, Titanspath* Blumenbach; *Sphène* Hauy.

D. *Fischerin.* Dunkel haarbraun, ins Leber- und Schwarzbraune ziehend; derb und in grofsen, noch nicht genau bestimmten Krystallen, von 3,890 specifischem Gewicht. Er bricht zu Arendal und ist mit Sphen verwachsen.

	(Iohn)		(Pfaff)
Kieselerde	66,00		38,02
Eisenoxyds	65,25		34,00
Kalk's	26,25		1,40
Thonerde	10,00		13,00
Titanoxyds	18,50		7,00
Manganoxyds	6,50		5,15
Zirkonerde	2,00	Magnesia	0,60
Chromoxyds	Spur		—
	194,50		99,07

Synonyma: *Granatförmiges Titanerz, Rutillit.*

E. *Eisentitan* oder *Siderotitan.* Es ist bereits im Artikel *Eisenerz* bemerkt worden, dafs die natürliche Verbindung des Eisenoxyduls mit rothem Titanoxyd vielen Abänderungen des Mischungsverhältnisses unterworfen ist, und dafs in einigen Arten der Titangehalt zu gering wird, um in die Titanordnung einrangirt werden zu können. Es scheint, dafs die Wirkung des Magnets ein Kriterium abgiebt; denn diejenigen Eisentitanerze, welche nicht vom Magnete gezogen werden enthalten viel Titanoxyd, während die titanarmen Erze, wie Eisensand, gezogen werden. Nicht selten kommen beide mit einander vermengt vor, worauf bei Analysen Rücksicht zu nehmen ist. Letzteres scheint beim Menakan der Fall zu seyn. (Vergl. B. 1. S. 237.)

a) *Menakan.* Eisenschwarz, in kleinen eckigen Körnern von dem Ansehen des ganz groben Schiefspulvers, und 4,427 specifischem Gewicht nach Gregor, 4,270 nach Lampadius. Er findet sich in dem von einem Bache durchströmten Thale des Kirchspiels Menakan in Cornwall. — Der Eisensand vom Laacher See in der Eifel scheint zum Theil hierher zu gehören. Bestandtheile:

	(Gregor)	(Chenevix)	(Lampadius)	(Klaproth)
Titanoxyds	45,0	40	42,7	45,25
Eisenoxyduls }	46,6	49	51,9	52,00
Manganoxyduls }		—	—	0,25
Kieselerde	3,5	11	3,3	3,50
Alaunerde	—	—	2,0	—
Schwefels	—	—	0,3	—
	95,1	100	100,2	100,00

Synonyma: *Menachanit, Mänakan, Mänakanit, Mänakeisen, Titanosiderit.*

b) *Nigrin.* Graulich- und sammetschwarz (zuweilen ins Cochenillerothe ziehend, ?); derb, in kleinen Körnern und abgeführten Stücken, welche das langgezogene Oktaëder und die §4seitige Säule verrathen; von blätterichtem Hauptbruche und 4,445 — 4,740 specif. Gew. nach Klaproth, 4,543 nach Lampadius. Bestandtheile:

	Ohlopian in Siebenbürgen (Klaproth)	(Lampadius)	Ural (Lowitz)	Bodenmais (Vauquelin u. Hecht)	St. Quay (C. Decotils)
Titanoxyd's	84	87,0	53	49	54,0
Eisenoxyduls	14	9,0	47	49	44,0
Manganoxyduls	2	1,5	—	2	1,5
	100	97,5	100	100	99,5

Das von Lowitz zerlegte Erz bricht nach Graf v. Mussin Puschkin derb in Sibirien. — Dasjenige von St. Quay kömmt mit Titaneisensand vermengt vor.

Synonyma: *Schwarzer Granat* von Ohlopian, *Nigrintitan.*

c) *Iserin.* Eisenschwarz und pechschwarz; in erbsengrofsen eckigen Geschieben; von muschlichtem Bruche und 4,650 specif. Gew. nach Klaproth:

	Von der Iserwiese im Riesengebirge (Klaproth)
Titanoxyds	28
Eisenoxyduls	72
	100

Lampadius glaubte, 59,1 Titanoxyd, 30,1 Eisenoxydul und 10,2 Uranoxyd darinn gefunden zu haben; allein Klaproth bewiefs, dafs darinn kein Uranoxyd enthalten sey.

Der *Iserin* folgt dem Magnet, welches die Richtigkeit von Klaproths Analyse bestätiget und er gehöret demnach in die Eisenordnung.

Synonyma: *Isertitan.*

F. *Chromtitan.* Schwarze Körner unter dem Platin aus Neu-Granada, Peru und St. Domingo. Sie bestehen aus Platin-, Chrom- und Titanoxydul.

Endlich findet sich das Titanoxyd auch in einigen Steinen, z. B. im *Colophonit, Coccolith, Norwegenschen Zirkon*; auch in einigen Meteorsteinen will man es entdeckt haben. — Das von Pfaff zerlegte *Titanmanganeisen* aus Norwegen, welches derb und traubicht vorkömmt und 79,25 Eisenoxydul, 12,25 Titanoxyd und 8,50 Manganoxyd enthält, gehöret ebenfalls in die Eisenordnung.

(W. Gregor, in v. Crells chem. Annalen 1791. B. 1. S. 40. 103. — Klaproth, im Magaz. d. Gesellsch. naturforsch. Frd. Jahrg. 2. Q. 3. S. 191. — Klaproth's Beiträge B. 1. S. 233 B. 2. S. 223 B. 4. 153. B. 5. 206. — Lampadius, in v. Crells chem. Annalen. 1796. B. 1. S. 259. — Dessen Samml. pract. chem. Abh. B. 2. S. 54. 113. B. 3. S. 243. — Dessen Handb. zur chem. Analyse. der Mineralk. S. 203. und im allgem. Journ. d. Chemie. B. 5. S. 337. — Abildgaard, über Norwegische Titanerze und eine neue Steinart in Grönland. Aus

dem Dänischen übers. v. Hirsch. Kopenh. u. Leipz. 1801. S. 7. — Gallitzin, Recueil p. 221. 269. — v. Crells chem. Ann. 1797. B. 1. S. 69. — Vauquelin und Hecht in Journ. des Mines. N. XV. p. 10. — Vauquelin, in Ann. de Chimie. T. XLII. p. 72. — Journ. des Mines. LXV. — Ann. du Mus. d'hist. nat. T. VI. p. 93. — Schumacher, Verzeichnifs der Dän. Nord. Mineralien. S. 116. — Lowitz in v. Crells chem. Annalen. 1799. B. 1. S. 183. — v. Saussure, Voyages dans les Alpes T. III. §. 1921. p. 165. — Cordier, im Journ. des Mines. Vol. XXI. 1807. N. 127. Journ. de Phys. An. VI. Prairial p. 454. — Bulletin des Sciences. T. III p. 206. — Collet Descotils im Journ. des Mines. N. XCI. Vol. XVI. p. 61. — N. allgem. Journ. d. Chemie. B. 4. 183. — Hauy Traité des Min. T. III. p. 114. — Pfaff, im N. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 18. S. 68. B. 21. S. 246. — Karsten min. Tab. 1808. S. 74. — Reufs, Lehrbuch der Mineral. T. 2. B. 4. S. 551. — T. 4. p. 510. — J. F. John's, chem. Schriften. B. 2. 1810. S. 176. 181.)

Titanit. S. *Sphen* im Artikel *Titanerze.*

Titanosiderit. S. *Titaneisen.*

Titanoxyd. S. *Titan.*

Titansand. S. *Menakan* im Artikel *Titanerze.*

Titanschörl. S. *Rutill* im Artikel *Titanerze.*

Titanspath. S. *Sphen ebendaselbst.*

Todtenkopf. S. *Caput mortuum* und *Kalkothar.*

Todtliegendes, todtes Liegendes. Das älteste rothe Sandsteinflötz, welches unmittelbar über dem Uebergangs- oder Urgebirge weggelagert ist, und auf welchem Bergbau getrieben wird. Es besteht aus Quarzkörnern von der Gröfse des Sandes bis zu derjenigen gröfserer Geschiebe, welche durch ein aus rothem Eisenoxyd gefärbtes, quarziges oder mergelartiges Bindemittel zusammengekittet sind. Nur selten hat dieses Conglomerat eine grauliche Farbe und wird dann *weifses Todtliegendes* genannt.

Tödten des Quecksilbers. S. *Quecksilber.*

Tolubalsam. S. *Balsam.*

Tomback. S. den Artikel *Kupfer.*

Tongres's Mineralwasser (3 Stunden von Mastricht). Dasselbe ist von dem Apotheker Payssé untersucht. Er fand die Temperatur = 10 Gr.? Die erste Quelle St. Gilles oder Quelle des Plinius genannt, enthielt in 20 Pfunden 2,919 Grammen fixer Theile, und die zweite Quelle gab 3,134 Grammen, welche derselbe für ein Gemenge aus kohlensaurem Eisen und Magnesia hält.

(Man sehe das Nähere in den Ann. de chimie. T. XXXVI. p. 170.)

Tonnenstein. Unreine Stücken Succinums, welche nach dem Tonnenmaafs verkauft werden.

Tönnesteiner Mineralwasser (bei Andernach am Rhein). Nach Herrn Funke's Untersuchung enthalten 16 Unzen (1 Pfd.) folgende Mischungstheile:

	der Heilbrunnen	das Mineralwasser
Schwefelsauren Natrums . .	1, 3/10 Gran	. . 4/5 Gran
Salzsauren Natrums	4, 4/5 —	. . 4/5 —
Kohlensauren Natrums . . .	10, 4/5 —	. . 7 —
Kohlensauren Kalks	11 —	. . 9 —
Kohlensauren Talks	2/5 —	. . 0 —
Eisenoxyduls	1/5 —	. . 1/10 —
Kohlensauren Gas	12, 4/5 Kubikz.	21, 1/25 K. Z.

(N. Journal für Chemie u. Physik. B. 3. H. 4. 1811. S. 383. — Hoffmanns systemat. Uebers. S. 223.)

Topas; L. *Topazius*; F. *Topaze*. Die Hauptfarbe dieses bekannten Edelsteins ist gelb, meistens wein- und honiggelb; außerdem ist er auch weiß, graulichweiß, gelblich, berg- und meergrün, blau, fleisch- und rosenroth gefärbt. Er bricht derb, eingesprengt, in eckigen Stücken und krystallisirt in geschobenen 4seitigen Säulen mit, der Länge nach gestreiften, convexen Seitenflächen und vierflächiger Zuspitzung, oder zweiflächiger vollkommener, oder auch abgestumpfter Zuschärfung; in 8seitigen Säulen, welche, wie jene, sehr mannichfach modificiret sind und, wie man bemerkt haben will, auch in Oktaëdern; er ist durchscheinend und durchsichtig; sein Bruch nach einer Richtung blättricht, nach einer anderen unvollkommen kleinmuschlicht; von starkem Glasglanz und von 3,513 bis 3,657 specifischem Gewicht nach Karsten. — Durch Erwärmung und Reiben erhält er zwei entgegengesetzte Pole. Der honiggelbe Brasilianische brennt sich rosenroth. Seine Mischung ist:

	Brasilien (Klaproth)	Vom Schneckenstein (Klaproth)	Weißer Brasilian. (Vauquelin)	Gelber Brasilian. (Vauq.)	Sachsen (Vauq.)	Sibirien (Vauq.)
Kieselerde	44,5	35	29	28	29	30
Alaunerde	47,5	59	50	47	49	48
Flußsäure	7,0	5	19	17	20	18
Eisenoxyds	0,5	Spur	0	4	0	2
	99,5	99	98	96	98	98

Nach Berzelius soll der Topas aus Brasilien 34,01 Kieselerde, 67,45 Thonerde, 29,39 flußsaures Kalk (= 7,75 Flußsäure); der Sächsische 34,36 Kieselerde, 57,74 Thonerde, 29,90 flußs. Kalk enthalten.

Hauy vereiniget mit dem Topas den Pyknit und den *Pyrophysalith*. Letzterer hat eine weiße oder grünliche Farbe; bricht derb, und in länglichten Nieren, welche zuweilen rhomboidalen Prismen gleichen; sein specif. Gewicht ist nach Berzelius und Hisinger 3,451 und seine Mischung: 63,25 Alaunerde, 32,88 Kieselerde, 0,88 Kalk, 0,88 Eisenoxyd und 12,11 Flußsäure und flüchtige Theile; nach einer andern Angabe: 34,36 Kieselerde, 57,74 Thonerde und 29,90 flußsauren Kalk.

Synonyma: Der Alten Topas ist unser Chrysolith und umgekehrt. — *Edler Topas*, zum Unterschied von dem Pyknit. *Zeyloni-*

scher Kiesel, Kaisteine, Sächsischer Schneckentopas. Die schönen hell meergrünen aus Sibirien werden wohl auch als Diamanten und die rothen Brasilianischen als Spinell, Rubin u. s. w. verkauft.

(Plinii, hist. naturalis L. XXXVII. c. 8. — Bergman, Opusc. Vol. II. p. 96. — Herman, Beschreib. des Ural. Gebirges. B. 2. S. 308. — in v. Crells chem. Annalen. 1791. B. 1. S. 422. 1792. B. 1. 314. 1799. B. 1. 109. — 1801. B. 2. 357. — Lowitz daselbst. S. 363. — Hauy, Traité de Minéral. T. II. p. 504 — Klaproth's Beiträge. B. 1. 32. B. 4. 166 — 178. — Berzelius, im Journ. f. Chemie u. Phys. B. 3. 124. B. 16. S. 432. — Vauquelin, in den Annales du Mus. d'hist. natur. T. VI. p. 21.)

Topas, gemeiner. S. *Pyknit.*

Topas, orientalischer. S. *Sapphir.*

Topas, schörlartiger. S. *Pyknit.*

Topas, vulkanischer. S. *Vesuvian.*

Topasfels. Eine eigenthümliche, uranfängliche Gebirgsmasse, welche bei Auerbach im Sächsischen Voigtlande ein Stück Gebirge bildet. Er führet daselbst den Namen *Schneckenfels* und bestehet aus Quarz, Topas und etwas Schörl, selten mit etwas Glimmer, welche durch wechselnde Schichten ein schiefrigkörniges Gefüge erhalten. Er enthält stellenweise auch Steinmark.

Topasfluſs. S. den Artikel *Glasfluſs.*

Topazolith; L. *Topazolithes;* F. *Topazolite.* Ein Mineral von den Farben des Topas; von der Gestalt des Granatdodekaëders und der Gröſse der Erbsen, meistens jedoch kleiner; von splitterichtem Bruche. Hr. Bonvoisin entdeckte dasselbe am schwarzen Felsen der Bergebene Mussa in Savoyen und er giebt folgende Mischung an:

37 Kieselerde, 29 Kalk's, 2 Thonerde, 4 Glykynerde, 25 Eisenoxyd, 2 Manganoxyd.

(Hauy's, Tableau comparatif p. 33. N. 4. — Journ. de phys. T. LXII. p. 426. — Journ. für Chemie u. Phys. B. 3. S. 502.)

Topfstein; L. *Lapis ollaris;* F. *Pierre ollaire.* Ein meistens graulichgrün, schwärzlichgrün, seltener röthlich, oder gelblich gefärbtes Fossil, welches derb, in Lagern und Nestern bricht, einen schiefrigen unebenen Bruch und Fettglanz hat; er fühlt sich sehr fettig an; hat im specif. Gewicht 2,880. Er bricht auf Urgebirgen, und geht über in Talk, Talk- und Glimmerschiefer und wird zu Kesseln, Töpfen, Gestellsteinen u. s. w. verarbeitet. — Clarke schmolz ihn mit Newmanns Blaseapparat zu einer nadelförmig krystallinischen Masse.

	Aus Graubündten (Wiegleb)			
Kieselerde . . .	5 Drachmen		4 Gran	
Eisenoxyds	1	—	15	—
Alaunerde			32	—
Kalks			2	—
Flussäure . . .			2	—
Talks	3	—	5	—
	8 Drachmen.			

Nach **Trommsdorff** enthält der Tyroler: 16 Talk, 39 Kieselerde, 10 Eisenoxyd, 20 Kohlensäure, 10 Wasser. Im Norwegischen fand Hr. **Schrader** etwas Chromoxyd

Synonyma: *Topftalk, Lawezstein, Schneidestein, Graubündtner Lebetstein, Meichstein, Schiefertalk, Giltstein, körniger Talk, Lebethum, lapis comensis* Plinii.

(Wiegleb, in Höpfners Magazin für Naturk. B. 3. 1788. S. 166. — Trommsdorfts Journ der Pharm. B. 10. St. 1. S. 53. — Schrader im N. allgem. Journ. der Chemie. B. 3. S. 220.)

Töpferblei. S. *Graphit.*

Töpferglasur. S. *Thonwaare.*

Töpferthon. S. *Thon, fetten.*

Töpferwaare. S. *Thonwaare.*

Töplitzer (Teplitzer) Mineralwasser (in Böhmen). 1 Pfund zu 16 Unzen der in Teplitz und bei Schönau entspringenden Wasser enthalten nach Hrn. **Ambrozzi's** Versuchen:

	Haupt- oder Stadtquelle	Gartenquelle	Steinbad
	(Temperatur = 38° R.)	(= 21° R.)	(= 34° R.)
Kryst. kohlensauren Natrums	12,24 Gr.	12,38 Gr.	12,16 Gr.
Schwefelsauren Natrums . .	1,69 —	0,23 —	1,34 —
Salzsauren Natrums . . .	0,78 —	0,96 —	1,66 —
Kohlensauren Kalks . . .	0,58 —	0,55 —	0,70 —
Kohlensauren Eisens . . .	0,04 —	0,11 —	0,04 —
Kieselerde	0,41 —	0,59 —	0,42 —
Extractartiger Stoffe . . .	0,10 —	0 —	0,05 —
Kohlensauren Gas	2 2/5 K. Z.	2 1/7 K. Z.	1 29/31 K. Z.

	Schlangenbad	Schwefelquelle N. 1.	Schwefelquelle N. 2.
	(= 32° R.)	(= 34° R.)	(= 35° R.)
Kryst. kohlensauren Natrums	11,79 Gr.	7,07 Gr.	8,83 Gr.
Schwefelsauren Natrums . .	0,14 —	2,39 —	0,73 —
Salzsauren Natrums . . .	0,87 —	0,49 —	0,52 —
Kohlensauren Kalks . . .	0,49 —	0,39 —	0,13 —
Kohlensauren Eisens . . .	0,16 —	0,77 —	0,06 —
Kieselerde	0,59 —	0,30 —	0,30 —
Extractartiger Stoffe . . .	Spur	Spur	Spur
Kohlensauren Gas	2 1/5 K. Z.	1 5/6 K. Z.	1 1/2 K. Z.

Die sogenannten beiden Schwefelquellen enthalten kein Schwefelgas. Die kältere N. 2. wird die wärmere genannt.

Die Herren Reufs und Jahn fanden die Temperatur der Gartenquelle ebenfalls 21 Grad R., und in 1 Pfund 5, 7/25 Gr. krystall. kohlensauren Natrums; 1 5/25 Gr. schwefelsauren Natrums; 2 11/25 Gr. salzsauren Natrums; 16/25 Gr. kohlensauren Kalks; 5/25 Gr. kohlensauren Eisens und 3/5 Gr. Kieselerde, welches leider sehr von den obigen Bestimmungen abweicht.

(W. C. Ambrozzi's phys. chem. Unters. der warmen Mineralquellen zu und bei Teplitz. Leipzig 1797. — Jahn, in v. Crells chem. Annalen 1797. St. 4. S. 333. — Nach dieser Zeit hat F. A. Reufs eine selbstständige Schrift über die Gartenquelle. Prag 1797 herausgegeben.)

Torberit. S. *Uranglimmer.*

Torf, L. *Turfa*; F. *Tourbe.* Der Torf ist ein Haufwerk mehr oder weniger zersetzter und durcheinander geflochtener, in den kohlig-bituminösen Zustand übergeführter Pflanzen, absonderlich Gräser, Schilfarten, Conferven, anderer kleiner Gewächse, Blätter und Wurzeln und er erhält den Typus von der Species, aus welcher er entsteht. Das aufgeschwemmte Gebirge des niedrigen Landes und namentlich das Moorland, bietet ihn in auf der Oberfläche der Erde gelegenen, weit verbreiteten Lagern von 3 Fufs bis mehrere Lachter Mächtigkeit dar. In diesen sumpfigen Gegenden erzeugte er sich aus der durch die Fluth erstickten Vegetation, oft unter Einflufs und Mitwirkung zufälliger Agenzien, z. B. Schwefelkies; nach Abflufs des Wassers wuchsen neue Pflanzen, welchen ein gleiches Schicksal widerfuhr und auf diese Weise wachsen die Torfmoore zum Theil noch vor unseren Augen, worüber unter Anderen Van Marum vortreffliche Versuche angestellet hat. Nicht nur die Pflanzenspecies, sondern auch der Grad ihrer erlittenen Mazeration erkläret den Grund der sehr veränderlichen Structur des Torfs. Der dichteste *Pechtorf*, welcher, feucht, einem Pflanzenbrei gleicht, geht daher durch unendliche Abänderungen in den vollkommensten *Rasentorf* über, welcher kaum den Tyssus der Wurzelfasern, woraus er besteht, verändert hat, und auf einem und demselben Torfmoor bemerkt man gewöhnlich in verschiedenen Schichten alle diese Varietäten. So zeigt sich demnach zwischen Torf und den aus baumartigen Gewächsen, unter ähnlichen Umständen erzeugten Braun- und Steinkohlen, grofse Analogie, und in der That finden durch Erd- (sogenannten *Klappertorf*, wenn sie in Formen gestrichen ist) und Moorkohle wahre Uebergänge des Torfs in Steinkohle statt. — In Hinsicht des Ursprungs lassen sich 3 Arten Torfs unterscheiden: 1) *Torf aus Landgewächsen, 2) aus Seegewächsen, 3) unter Mitwirkung thierischer Körper erzeugt.* Dieser Unterschied ist rücksichtlich seines chemischen Verhaltens von Wichtigkeit, indem in den letzten Arten stets der Stickstoff überwiegend und keine Spur saurer Reaction, welche der Moortorf zeigt, wahrzunehmen ist. Sehr wahrscheinlich ist es, dafs sich die in den Torfmooren häufig findende blaue Eisenerde, oder das natürliche phosphorsaure Eisen, während der Verwesung und Gährung, aus den phosphorsauren Salzen dieser Gewächse unter Einflufs eisenhaltiger Stoffe bildete. — Der Grad

der Zersetzung, welchen die Pflanzen erlitten, die davon abhängige Structur des Torfs, die Pflanzenspecies, die hinzugeführten fremdartigen Körper und die Gewinnungsart geben zur Eintheilung in verschiedene Arten, von denen folgende die vorzüglichsten sind, Veranlassung: 1) *Rasen-*, *Moos-* und *Heidetorf*, welcher nicht selten ein Gewebe ganz unveränderter Wurzelfasern, z. B. von Erica und folglich kein Torf ist; 2) *Papiertorf*, welchen Pflanzenblätter charakterisiren; 3) *Pech-* oder *Moortorf* und 4) *Sumpftorf*, die auf den Mooren in Form oblongidaler Körper gestochen werden; 5) *Schilftorf*, 6) *Blaggertorf*, *Fischtorf* und *Stichtorf*, welche sich schlammförmig an die Ufer der Seen absetzen, oder in denselben gefischt und in Formen gestrichen werden. — Nicht jeder Torf ist ein Erzeugnifs der neuesten Formation; er findet sich auch in älteren Gebirgen, obgleich in modificirtem Zustande und durch Verwitterung in *Torferde* übergeführt.

Der Torf giebt in der Regel bei der Destillation die Producte der Steinkohlen, jedoch wenig oder gar kein ölbildendes Gas. Er hinterläfst dabei 25 bis 50 p. C. Kohle, welche 2 bis 30 p. C. Asche mit geringen Spuren kohlensauren Kali's, gewöhnlich aber viel Gyps, schwefelsaure Alkalien, Eisenoxyd, Kiesel- und Thonerde und etwas phosphorsaures Kalk enthaltend, gewähret.

Er ist bekanntlich ein vortreffliches Surrogat des Holzes holzarmer Gegenden und er kann in einigen Fällen, besonders der Torfrufs, auf Salmiak und Ammonium benutzt werden.

(Sage, in Mem. de Paris 1773. — Buchholz in Scherers Journal. B. 8. S. 579. — Hoffmann, in v. Crells chem. Annalen 1788 B. 1. S. 212. — Hagen's Abhandl. vom Torf in Preufsen. Königsberg 1772. — Achard in v. Crells chem. Annalen 1786. B. 2. S. 301. — Van Marum in Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie. B. 1. H. 2. S. 419. — Thaer und Einhof im N. allgem. Journ. d. Chemie. B. 3. S. 400. — J. F. Iohn's chem. Tab. der Pflanzen. Nürnberg 1814. — Dessen Naturgeschichte der fossilen Inflammabilien. Köln a. R. B. 1. 2. 1816.)

Toscana's Mineralwasser. Im Jahre 1784 untersuchte Maret das merkwürdige Mineralwasser aus dem See Cerchiajo bei Monte rotondo, welches Landriani ihm überschickte. In einer Pinte Wassers fand er 3 Gran Kalk, 94 1/2 Gran Boraxsäure und einen Satz aus 61,208 Thon und 51,792 Schwefel.-Sauerstoffgas. — (Aus den Nouv. Mem. de l'Acad. de Dijon. Ann. 1784. — in v. Crells chem. Ann. 1790. B. 1. S. 69)

Traganth; L. *Tragacantha*; F. *Draganth*, ist der aus den holzigen Theilen des auf der Insel Candia und in der Levante wachsenden Strauches, *Astragalus creticus* Lamark, gequollene, zu weifsen, durchscheinenden, wurmförmig gewundenen Körpern an der Luft ausgetrocknete gummöse Saft, von welchem man im Handel verschiedene Varietäten unterscheidet. Es unterscheidet sich von dem Gummi dadurch, dafs es mit Wasser eine kleisterartige Verbindung eingeht, ohne sich eigentlich aufzulösen. Aufserdem enthält es ein wenig wahres Gummi und die salzigen Stoffe des Gummi.

Transmutation der Metalle. S. *Alchemie* und *Metalle.*

Transylvanien's Mineralwasser. S. *Siebenbürgen.*

Trapp; L. *Trappa;* F. *Trap,* wurden ursprünglich in Schweden gewisse Gebirgsarten, die, wie oft der Basalt, ein treppenförmiges Ansehen gewähren, genannt. In der Folge dehnte man den Begriff des Trapps mehr aus, indem man mehrere Gebirgsarten, welche, wie die Wacke, mit dem Basalt gleichzeitigen Ursprungs sind und sich durch einen reichlichen Hornblendegehalt auszeichnen, mit jenem Namen bezeichnete. Später wurden in der Geognosie die Gebirgsarten dieser Bildungsperiode überhaupt unter dem Namen *Trappgebirge* als vierte Klasse festgesetzt. Diese Gebirgsarten sind: 1) *Basalt,* welchem der porphyrartige Basalt, der gemeine *Basalt,* der grünsteinartige Basalt, die Kohlenblende, die Stein- und Braunkohle untergeordnet sind; 2) *Mandelstein* und zwar gemeiner Mandelstein, gemeine Wacke; 3) *Trappporphyr;* 4) *Porphyrschiefer;* 5) *Grünstein* und dessen Arten; 6) *Basalttuff.* — Da indessen die Gebirgsmasse aus *Hornblende, Quarz* und *Feldspath,* welche insbesondere Trapp genannt wird, nicht nur der erwähnten Formation eigenthümlich ist, sondern durch alle Perioden läuft: so entsteht ferner die Eintheilung in *Ur-, Uebergangs-* und *Flötztrapp,* außer dem eigentlichen *Trappgebirgen.* — Uebrigens gaben jene Ansichten zu viel Willkühr und Wirrwarr in den mineralogischen Werken Veranlassung. So nennt Kirwan z. B. den äußerst dichten und steinharten Sandstein *Trappsandstein.*

Trappgebirge. S. den vorhergehenden Artikel.

Trappsandstein. S. ebendaselbst.

Trafs; L. *Cementum Tarras,* bildet nebst dem Trafstuff eine eigene Formation der vulkanischen Gebirge, namentlich das vulkanische aufgeschwemmte Gebirge *(s. Lava).* Er hat eine graue Farbe, bildet eine aus erdigen Körnern sehr locker conglomerirte Masse, die jedoch oft auch mehr verdichtet, nicht körnig und nicht selten mit Bimsstein, Holzkohle, Braunkohle u. s. w. vermengt ist. Er findet sich in ungeheuren Massen bei Andernach am Rhein, woselbst er auf den Trafsmühlen gemahlen und als Zuschlag des Kalks zu Mörtel, zumal bei Wasserbauten, gebraucht wird. Seine Bestandtheile sind vorzüglich Kieselerde, Thonerde und etwas Eisenoxyd, jedoch mangelt eine vollständige Analyse.

Traubenerz. S. *Bleierze.*

Traubenstein. S. *Botryolith.*

Traubenzucker. S. *Zucker.*

Travemünde, das Meerwasser daselbst. S. *Seewasser.*

Travertino, I. *Pietra travertino.* Eine Art mergelartigen Kalktuffs, welche sich bei Tivoli, Chianciano, Serteano, Cetona, Siena u. s. w. in Italien findet und sich noch jetzt aus den Apenninischen Kalkwassern stalactitisch absetzt. Er enthält Pflanzentrümmer und

ist mit Höhlungen und Blasenräumen erfüllt. Schon die Römer benutzten ihn als Baumaterial. (v. Buch in den N. Schriften der Gesellsch. nat. Frd. zu Berlin. B. 3. S. 490. — Breislack, Voyages. Paris 1801. T. 2. 261.)

Treibheerd, *Treibofen* und *Treiben*. S. *Blei* und *Silber*.

Tremolith; L. *Tremolithus*; F. *Tremolite*. Dieses Fossil erhielt seinen Namen von dem *Val di Tremolà* am St. Gotthard, wo es v. Saussure entdeckt haben will (1). Man unterscheidet folgende 4 Arten: 1) *Asbestartigen Tremolith*. Seine Farbe ist graulich-, gelblich-, grünlich- und röthlichweiſs; er findet sich derb, eingesprengt und angeflogen, von seidenartig glänzendem, strahlichtem Bruche und 2,683 specifischem Gewicht.

2) *Gemeiner Tr.* Grau, grünlich, röthlich, gelblichweiſs; derb und krystallisirt in geschobenen 4seitigen, zugespitzten, oder zugeschärften, oder nicht ausgekrystallisirten Säulen; in tafelartigen oder schilfartigen Säulen, und in 6seitigen, an den Enden verbrochenen Säulen, mit gestreiften, stark glänzenden Flächen und häufigen Queerrissen versehen; von strahlichtem, seidenartig glänzenden Bruche und 2,831 specif. Gew.

3) *Glasartiger Tremolith*, kömmt mit denselben Farben, derb und krystallisirt in langen, schwach gestreiften, glasartig glänzenden, halbdurchsichtigen Nadeln von 2,863 specifischem Gewicht vor.

4) *Blätterichter Tremolith*. Von lauchgrüner Farbe, derb, von blätterichter Textur, perlenmutterartigem Glasglanz, durchscheinend. Er findet sich nur allein in Lappland, selten zu Arendal und ist eine Entdeckung v. *Buch's*.

Der Tremolith bricht nur auf Urgebirgen, meistens auf Lagern von Urkalkstein, seltener auf Erzlagern. Am St. Gotthard liegt er in Dolomit von dessen Beimengung Bournon seine Phosphorescenz, welche er bei Erhitzung und Friction zu erkennen giebt, herleitet. Demnach würde auch die kohlensaure Kalkverbindung als zufällig zu betrachten seyn, worüber jedoch erst genauere Versuche entscheiden dürfen. Indessen sprechen Lowitz's Versuche dafür, denn er konnte das eingemengte Kalk mechanisch absondern. Den von Pallas am Baikalsee entdeckten Tremolith zerlegte er in 52 Kieselerde, 20 Kalk, 12 Talk. 1/10 Eisenoxyd, 12 des eingemengten kohlensauren Kalks und 4 Wasser (nebst Verlust.) — Nach Chenevix enthält der gemeine Tremolith 27 Kieselerde, 18,5 Talk, 21 Kalk, 6 Thonerde, 26 Kohlensäure. — Nach Kennedy enthält der *glasartige* von Castlehill bei Edinburgh, 51,5 Kieselerde, 32,0 Kalk; 0,5 Alaunerde; 0,5 Eisenoxyd; 8,5 Natrum; 5,0 Kohlensäure.

---

(1) Nach Wiedemann findet er sich dort nicht; wohl aber in den Thälern von Campo longo und Levautie.

	Asbestartiger	Gemeiner Tremolith				Glasart. Trem.	
	Schweiz	vom St. Gotthard				Schweiz	
		grauer	weifser				
	(Laugier)	(1) (Laugier)	(Laugier)			(Laugier)	(Klapr.)
Kieselerde	34,90	50	55,5	28,4	41,0	31,5	65,00
Kalk's	24,03	25	26,5	18,0	15,2	28,5	18,00
Talk's	16,58	18	16,5	30,6	15,0	17,0	10,33
Kohlensäure	23	} 5					
Wassers	—		23,0	23,0	23,0	23,0	6,50
Eisenoxyds	—	—	—	—	—	—	Spuren
							99,99

Synonyma: 1) *des asbestartigen: Talkartiger Tremolith, asbestartiger Grammatit* Hausmann. *Grammatite fibreuse* Hauy.

2) *des gemeinen: Säulenspath, Sternspath, Sebeschit. Sebecite; Grammatite* Hauy.

3) *des glasartigen: Glasartiger Grammatit* Hausmann; *Schweizerischer weifser Schörl. Grammatite cylindroïde* Hauy.

(Klaproth, in v. Crells chem. Annalen 1790. B. 1. S. 54. — Dessen Beiträge B. 1. S. 32. — Kennedy, in Phil. Magaz. XIV. p. 313. — v. Buch, im Magaz. der Berlin. Gesellsch. Naturf. Freunde. B. 3. S. 172. — Lowitz, in v. Crells chem. Annalen. 1794. B. 2. S. 183. — Struve, principes des Mineralogie p. 123. — Höpfners Magaz. B. 4. 328. — von Saussure, Voyages dans les Alpes. T. VII 173. — Chenevix, in Ann. de Chim. T. XXVIII. 189. — v. Crells chem. Ann. 1800. 509. — Bindheim in den Schriften der Gesellsch. Naturf. Frd. zu Berlin. B. 3. 442. 454. — Laugier, in Ann du Mus. d'hist. nat. T. VI. p 229. — Reufs, Lehrbuch. B. 2. S. 186. — T. 4. S. 92. — Karsten, min. Tab. 1808. S. 44.)

Trescore's Mineralwasser (10 Stunden von Bergamo). Hr. Pietro Alemani hat sowohl dieses Wasser, als auch dasjenige der benachbarten Quelle zu Beroa untersucht. In 100 Pfund bestimmt er:

	Quelle zu Trescore	Beroa
Salzsauren Kalks	0 Gran	20 Gran
Salzsauren Talks	20 —	49 —
Salzsauren Natrums	600 —	802 —
Kohlensauren Eisens	4 —	8 —
Kohlensauren Kalks	30 —	24 —
Kohlensauren Talks	170 —	176 —
Schwefelsauren Talks	133 —	150 —
Kieselerde	8 —	8 —
	965 Gran	1237 Gran
Kohlensauren Gas	74,25 Kubikz.	81 Kubikzoll
Schwefelwasserstoffgas	66,75 —	123 —

(1) Von diesen Angaben Laugier's Analyse weichen leider an-

Der Schlamm des Wassers von Trescore enthielt in 50 Unzen 82 Gran der obigen Salze und 38 Gr. Pflanzenextract. 100 Theile der Erde: 23 kohlensauren Kalks; 41 Kieselerde; 17 Eisenoxydul; 18 Alaunerde. — Dieses war auch die Mischung der Erde der anderen Quelle, die noch 2 Gran kohlensauren Talks enthielt.

(Annales de Chimie. T. LXXXIX.)

Tresterasche. S. den Artikel *Pottasche.*

Trichter; L. *Infundibulum;* F. *Entonnoire.* Ein konischer, am spitzen Ende in eine kurze Röhre sich endigender, auf beiden Enden offener Behälter, meistens von Glas, seltener von Porzellan oder Metallen. Bei Filtrationen ist der Konus des Trichters sehr stumpfwinklicht. Um Flüssigkeiten zur Destillation in Retorten zu gießen, muß die Röhre die Länge des Retortenhalses haben und oft auch gebogen seyn. — In anderen Fällen bedarf der Chemiker Trichter mit eingeriebenem Glasstöpsel Taf. VI. Fig. 2. Oft endigen sich die Sicherheitsröhren der Retorten in einen Trichter. — Der Scheidetrichter hat eine etwas lange Röhre von geringem Durchmesser, damit die Flüssigkeit, nach dem Gesetze der specifischen Schwere, möglichst rein von einer leichteren geschieden werde.

Trichterschwamm; L. *Spongia infundibuliformis.* Eine Art des Meerschwamms, welcher ein eigenes Geschlecht der Zoophyten bildet. Er hat eine trichterförmige Figur und findet sich bei Pafarth und im Herzogthum Bergen fossil.

Triebsand. S. *Sand.*

Triklasit; L. *Triklasites;* F. *Triclasite.* Ein der Hornblende verwandtes Fossil, deren Kerngestalt ein gerades, geschobenes, vierseitiges Prisma ist, mit 3fachem Blätterdurchgange, wovon Hausmann den Namen (τρια und κλασις) entlehnt hat. Derselbe unterscheidet 1) *blätterichten Triklasit* von schmutzig oliven- und ölgrüner Farbe, krystallisirt und die Krystalle haben das Ansehen, als wenn sie an den Kanten geflossen wären; 2) *Dichter Triklasit.* Dieses ist das eigentliche Fossil, welches Hisinger *Fahlunit* genannt hat. Er findet sich derb, eingesprengt und krystallisirt in geschobenen vier- und sechsseitigen Säulen, von grüner, oft ins Braune ziehender Farbe und 2,61 — 2,66 specif. Gewicht; 3) *Schaaliger Triklasit,* von öliggrüner, ins Wachsgelbe übergehender Farbe, derb und eingesprengt und, wie die vorhergehenden Arten, nur allein bei Fahlun in Schweden. (v. Molls Ephemeriden. B. 4. S. 396.)

Trilobit. S. *Käfermuschel.*

Tripel; L. *Terra Tripolitana;* F. *Terre de Tripoli.* Seine Hauptfarbe ist gelb, außerdem bräunlich, röthlich, graugelb und gefleckt. Er findet sich derb, in dickschaalichten Schichten; von schie-

---

dere ab, und um sie zu berichtigen, fehlen mir jetzt die Originalwerke. Im n. Journ. f. Chemie u. Physik, worinn sie sich befinden sollen, sucht man sie vergebens. (S. *den Nachtrag.*)

frigem Längenbruch und erdigem Queerbruch; ist zerreiblich und saugt das Wasser ein, ohne an der Zunge zu kleben; von 1,856 specifischem Gewicht nach De la Metherie und 2,202 nach Buchholz. Er bricht auf Lagern in Flötzgebirgen bei Nonneburg im Fuldischen, bei St. Andreasberg, bei Prag, in Sachsen, in England, auf Corfu u. s. w. — Er ist nicht mit dem käuflichen Tripel, welcher in der Regel Mergel oder auch Tripelkalkstein ist, zu verwechseln. Seine Mischung ist:

	(Haase)	von Ronneburg in Sachsen (Buchholz)
Kieselerde	90	81,00
Thonerde	7	1,50
Kalks	—	Spur
Eisenoxyds	3	8,00
Schwefelsäure	—	3,45
Wassers	—	4,55
	100	98,50

Synonyma: *Trippel, Tripelerde. Quarz-aluminifère tripoléen* Hauy.

(Haase, im Naturforscher. St. 17. S. 226. — Buchholz, im Journ. f. Chemie u. Physik. B. 8. S. 176. — Reufs, Lehrbuch. T. 2. B. 1. S. 446. — Karsten's mineral. Tabellen 1808. S. 24.)

Tripelkalkstein, ist eine Modification des Kalkmergels.

Tripelschiefer, ist gleichbedeutend mit *Tripelkalkstein*.

Triphan, nennt Hauy den *Spodumen*.

Triplith. S. *Manganpecherz*. B. 3. S. 22.

Trochilithen. Sie gehören zu den in die Höhe gewundenen Cochlithen. Ihr Gewinde gleicht einem Kinderkreisel, weshalb sie auch Kreiselschnecken genannt werden. Sie finden sich fossil.

Trochit. S. *Räderkorall* und *Encrinit*.

Tronasalz. S. *Natrum, natürliches neutrales*.

Tropfen, Englische. Unter diesem Namen war 1700 der flüssige Englische Riechspiritus oder das mit einem ätherischen Oele vermischte wässerige Ammonium bekannt. — Im Jahre 1813 machte aber Lentilius eine andere Art, deren Bereitung Carl II. einem gewissen Gottwald für 25000 Thaler abgekauft hatte, bekannt. 5 Pfund Hirnschädel eines erhängten, oder gewaltsamen Todes gestorbenen Menschen, 2 Pfund Vipern, Hirschhorn und Elfenbein wurden der trockenen Destillation unterworfen und das Product rectificirt. Diese Tropfen sind flüssiges, kohlensaures Ammonium mit empyreumatischem Oel und folglich von dem Hirschhornspiritus nicht verschieden.

Tropfen, La Mottesche. S. *Goldtropfen* oder *Eisenäther*.

Tropfstein, nennet man die steinigen stalactitischen Gebilde, welche sich in den unterirdischen Räumen und Höhlen aus dem

mit erdigen Theilen angeschwängerten und durch die Bergschichten tröpfelnden Wasser absetzen. S. *Kalkstein* und *Chalcedon*.

Troyweifs. Unter diesem Namen kömmt eine Art geschlämmter, sehr feiner weifser Kreide in den Handel, welche in der Gegend von Troyes in Frankreich bergmännisch gefördert werden soll.

Trutstein, ein Trivialname des Röthels.

Trümmerachat. S. *Achat*.

Trümmermarmor. S. *Marmor*.

Trümmerporphyr, oder *Porphyrbreccie*, wird eine Art Conglomerats genannt, welches hauptsächlich aus Hornstein- und Porphyrgeschieben bestehet, die durch eine porphyrartige Masse zusammengekittet sind.

Trüffel; L. *Lycoperdon Tuber*; F. *Truffe*. Die efsbaren Trüffeln erzeugen sich 3 bis 5 Fufs tief unter der Erde; sie haben ein festes Fleisch; sind äufserlich mit Warzen umgeben, und ohne Wurzeln. Ungeachtet die Araber und Römer dieselben schon kannten, hielt man sie doch bis zur Erscheinung der Analyse Bouillon-Lagrange's für den Erdtoffeln analoge Materien. Seinen Versuchen zufolge enthalten sie aber gar keine Stärke, sondern bestehen hauptsächlich aus einer thierisch-vegetabilischen Substanz, zuckrigen Theilen, fettig öliger Substanz, etwas Magnesia, phosphorsaurem Kalk, Eisenoxyd, Kieselerde und einer flüchtigen riechenden Materie.

(Annales de Chimie. T. XLVI. p. 200.)

Tsireschstein. S. *Crocallit* oder *Fassait*.

Tubiporiten. S. *Röhrenkorallen*.

Tubulatretorte. S. *Retorte* und Taf. III. Fig 4. 6. und 7. Taf. VII. Fig. 16.

Tuff; L. *Tufa*, in der allgemeinen Bedeutung bezeichnet eine lockere, poröse, leicht zerreibliche Steinart, welche sich durch Verwitterung und Zertrümmerung festerer Massen, oder auch durch die Wirkung des Wassers und der Atmosphäre auf letztere und nachmalige Zusammensinterung der losgerissenen, weggeschwemmten Theile erzeugte. Man unterscheidet daher der Entstehungsart nach: 1) *Tuff des aufgeschwemmten Landes*, wohin der *Kalktuff*, der *Beinbruch*, der *Travertino*, der *Basalt-* oder *Trapptuff* gehören. 2) *Vulkanischer Tuff*, welcher durch Zusammensinterung der vulkanischen Asche entsteht. Seine Gemengtheile, die Art seiner Zusammensinterung geben ihm sehr verschiedene Namen. S. *Lava*, und vorzüglich v. Buch, in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Berlin. B. 5. S. 500.

Tuffkalkstein. S. *Tuff* und *Beinbruch*.

Tungstein, bezeichnet eine Gattung des Scheelerzes. — In früheren Zeiten verwechselte man damit Baryt, Cererit aus Schweden und den faserigen Brauneisenstein aus Cornwall.

Tunkinsnester. S. *Indische Vogelnester* und *Schwalbennester.*

Turbiniten, sind in die Höhe gewundene Cochlithen, mit rundem Gewinde. Man findet sie bei Jena fossil.

Turiner Kerzen. S. *Kerzen* und *Phosphor.*

Turmalin. S. *Schörl, edlen.*

Turner's Gelb. Eine Bleifarbe, welche nach Curadeau durch Zersetzung 1 Theils Kochsalz, mittelst 3 Th. Bleioxyds (*Glätte*) unter dem Zusatz von etwas gebranntem Kalk und nachmaliger Schmelzung des entstandenen salzsauren Blei's mit Ueberschuſs der Basis bereitet wird.

Turnesolläppchen. S. den Artikel *Lackmus.*

Turpeth, mineralischer. S. *Quecksilber* und *schwefelsaures Quecksilber, basisches.*

Turpeth, natürlicher. S. *Quecksilberhornerz.*

Türkiſs; L. *Turcosa;* F. *Turquoise.* Ein orientalischer Edelstein, von welchem ich zwei Arten unterscheide: 1) *Edler Türkiſs*, von apfel-, span-, berg- und seladongrüner, himmelblauer und graulichgrüner Farbe; bricht derb, in dünnen Adern, eingesprengt und in nierförmigen Kugeln von der Gröſse eines Hanfkorns bis zu der eines Hühnereies; von dichtem, ebenen, schimmernden Bruch; ist an den Kanten durchscheinend; ritzet das Glas, und hat ein specifisches Gewicht = 3,000.

2) *Verwitterter Türkiſs.* Die Farben sind sehr hell und wie mit Weiſs vermischt; derb, eingesprengt, und in nierförmigen Kugeln; von dichtem, erdigen, matten Bruch; undurchsichtig; weich; hängt stark an der Zunge, und scheint durch Verwitterung des vorhergehenden entstanden zu seyn. — Das Vaterland des Türkisses ist Vischapur (*Nischabur*) in *Chorassan* (*Bactriana*) zwischen dem Caspischen Meere und der Tartarei, woselbst er auf zwei Gruben in einem braunen, violett u. s. w. gefärbten, verhärteten, eisenschüssigen Thon, oder Thonschiefer bricht.

Seine Bestandtheile sind nach meinen Versuchen:

Alaunerde	73,0
Kupferoxyd's	4,5
Eisenoxyds	4,0
Wassers	18,0
	99,5

Der Kupfer- und Eisengehalt variirt nach Verschiedenheit der Farbe.

Man hielt den Türkiſs für eine Versteinerung und zwar für einen Odontolith; allein im Jahre 1805 zeigte ich, daſs der orientalische Türkiſs, von welchem die Ringsteine geschliffen werden, das eben beschriebene Mineral sey, welches rein und von schöner Farbe äuſserst theuer ist. Ich brachte die ersten Exemplare des rohen Fossils nach Deutschland.

Was die grünlichen und bläulichen fossilen Knochen anlangt, so sind dieselben entweder durch Kupferoxyd, oder durch blaues phosphorsaures Eisenoxydul gefärbt. Schon Le Comte (1777) und später Reaumur, machten die Bemerkung, dafs gewisse Knochen durch Calcination eine blaue Farbe annehmen, und diese Thatsache wurde durch meine Versuche mit fossilen Mammuthzähnen bestätiget, indem sich zeigte, dafs in diesen Fällen das phosphorsaure Eisenoxydul die Färbung bewirke. Man findet übrigens die fossilen Zähne *(Odontolithen)* von der Farbe des ächten Türkisses in Spanien, Languedoc bei Trevoux und einigen Gegenden Deutschlands. Ein von Bouillon-Lagrange untersuchtes Exemplar enthielt: 80 phosphorsauren Kalks, 8 kohlensauren Kalks, 2 phosphorsauren Eisens, 2 phosphorsauren Talks, 1,5 Alaunerde, 6,5 Wassers mit Inbegriff eines Verlustes und Spuren Manganoxyds.

Synonyma: Ich war anfangs der Meinung, dafs der *Calais* der Alten unser Türkifs sey; allein meiner späteren Untersuchung zufolge, scheint es der *Borea gemma* und *Aerizusa* zu seyn.

(Plinius, hist. natur. L. XXXVII. c. 8. 10. — J. F. John, in den Memoires de la société des Naturalistes de l'Université imperiale de Moscou. Moscou 1806. T. 1. — J. F. John, chem. Schriften B. 2. S. 192. — Dessen chem. Tabellen des Thierreichs. Taf. II. A — Demetrius Agaphi in Pallas neuesten Nord. Beiträgen. B. 1. S. 206. Jenaische A. L. Z. 1817. Julius N. 130. — Lowitz und Meder in v. Crells chem. Annalen. 1799. B. 2. 185. — N. Journ. für Fabriken, Manufakt. Handl. Kunst und Mode. April 1809. S. 360. — Bouillon-Lagrange, in Ann. de chimie. T. LIX. p. 180. — Daraus im Journ. f. Chemie u. Phys. — B. 3. S. 88. — John daselbst S. 93. Siehe ferner *fossile Knochen* und *Zähne.)*

Türkisch-Roth. S. den Artikel *Färberkunst.*

Tusche; L. *Atramentum Chinense;* F. *Encre de la Chine.* Ein schwarzes, hartes, sprödes, in Wasser sich erweichendes und eine zum Schreiben und Mahlen taugliche Flüssigkeit bildendes Pigment, welches ursprünglich aus China stammt und die Form vierseitiger, äufserlich mit erhabener Chinesischer Schrift, Figuren und mit farbigen Zeichnungen verzierter Prismen oder dicker Tafeln hat. Indessen scheinen sich schon die Griechen um Christi Geburt der Tusche zum Schreiben bedient zu haben, wie aus Dioscorides hervorgeht. — Nach Grossier's Bericht erzählet die Chinesische Geschichte, dafs im Jahre 620 der christlichen Zeitrechnung der König von Corea unter den Geschenken, welche er jährlich dem Chinesischen Kaiser als Tribut überreichen liefs, auch mehrere Stücke aus *Rufs* von Fichtenbäumen und Hirschhorngallerte verfertigter Tusche überschickt habe. Im Jahre 900 sey es den Chinesen gelungen, dieselbe eben so schön nachzuahmen. Er fügt hinzu, dafs die Chinesen ihre Tusche noch jetzt aus Fichtenholz- und Oelrufs, mit etwas Moschus und Camphor versetzt und zur Teigform angekmetet, den sie darauf in kleine Formen streichen und trocknen lassen, bereiten, und dafs die vorzüglichsten Sorten aus Oelrufs in dem District *Hoei-tcheou*, einer Stadt der Provinz *Kiang-nan* verfertiget werden. Die Chinesen halten übrigens das Verfahren, Tusche zu

bereiten, sehr geheim, woraus sich die unendlich abweichenden europäischen Vorschriften erklären lassen. Bald läſst man sie entstehen aus zarter Kohle mit Kaffeeinfusion, oder mit etwas Indig, oder mit Cichoriendecoct u. a. S.; bald glaubt man, die Masse müsse mit Pflanzenschleim, bald mit Leim verbunden werden.

Mir schien es lange Zeit sehr wahrscheinlich, daſs dieselbe aus Kienruſs und Sepie verfertiget werde, weil ein Stück Chinesischer Tusche sich auf diese Weise verhielt. Versuche, welche ich später mit ächter Chinesischer Tusche angestellt habe, überzeugten mich indessen, daſs dieselbe aus irgend einer *feinen Kohle* (vielleicht selbst *Sepienkohle?)*, etwas *Moschus*, *Camphor* und *thierischem Leim* bestehe und die Tusche, welche ich dadurch bereitete, daſs ich Lampenruſs mit Hausenblasenauflösung, oder mit Leimwasser in einen Teig verwandelte, übertraf bei weitem an Schwärze die feinste Chinesische Tusche. — Daher scheint es, daſs die Chinesen irgend eine andere Kohle anwenden, denn ich habe durch meine Versuche mit der Kohle bewiesen, daſs man grauschwarze, braune und goldfarbige Nüanzen hervorbringen könne. — Hiemit stimmen auch die Versuche Kasteleyn's, Lewis und Proust's. — Kohle, deren man sich für geringere Sorten bedienen kann, erhält man durch Ausglühen des Korks, der Pfirsichkerne, der Mandeln u. a. Vegetabilien im verschlossenen Gefäſse.

Von den sogenannten couleurten Tuscharten ist in den Artikeln verschiedener Farben die Rede gewesen.

(Dioscorides, de re medic. L. 1. c. LXXIII et LXXX. — Grossier, Description générale de la Chine. Paris 1795. — Pauli Hermanni Cynosura. T. 1. §. XVII. — Lewis, Zusammenhang der Künste. T. 1. B. 2. S. 75. — Proust, im n. allgem. Journ. der Chemie. B. 5. S. 597.)

Tutenmergel; L. *Tophus turbinatus*, nennt man eine Modification des Kalkmergels, welcher sich durch eine undeutlich fasrige Structur und durch konisch-schaalige Absonderungsstücke (*tutenförmige*) auszeichnet. Er findet sich am Rübenberge, im Hildesheimischen, bei Quedlinburg, in Schonen u. a. O.

Tutia. S. *Ofenbruch*, *Galmei* und *Zink*.

Tuttanego. In Schweden bezeichnet dieses Wort das Zink. In China soll eine Legirung von Zink und Zinn, deren man sich zum Löthen, Abdrücken der Münze u. s. w. bediene, also genannt werden. Nach anderen Angaben soll dieselbe auch Kupfer und Wismuth enthalten.

Tuttanegomulm der Chinesen ist eine natürliche, eisenschüssige Galmeiart. (Gust. v. Engeström, in den Abh. d. K. Schwed. Akad. 1775. — v. Crells N. Entd. T. 3. p. 91. — J. F. John's chem. Schriften. B. 4.)

Typolithen, *Tipolithi* (*Spursteine*), werden Mineralien genannt, mit Abdrücken von Pflanzen und Thieren versehen.

Tyromorphitae. Unter diesem Namen findet man in alten Büchern Bildsteine beschrieben, zwischen welchen und dem Käse man Aehnlichkeit zu finden glaubte.

U.

Uebergangsgebirge; Roches de Transition, ou intermédiaires. Die zweite Klasse der Gebirge, welche sich unmittelbar nach Entstehung des Kerns der Erde, oder der Urgebirge erzeugten und in Hinsicht der Lagerung aus den letzteren gleichsam in die mit Zerstörung begleitete Flötzperiode übergehen, so dafs nach und nach die Gränzen ihrer Selbstständigkeit verschwinden. Die Urgebirge sind frei von organischen Spuren; allein in den Uebergangsgebirgen verkündigen die selten vorkommenden Versteinerungen, so wie die grofse Ansammlung des Kohlenstoffs deutlich das Vorhandengewesenseyn und die Zerstörung organischer Körper, wie dieses hinlänglich der *Lucullan* beweiset. Sie begreifen 1) den *Thonschiefer* und den demselben untergeordneten gemeinen Thonschiefer, Wetzschiefer, Zeichenschiefer, Alaunschiefer, die Kohlenblende, den Eisenstein; 2) den *Flötzkalkstein;* 3) den *Grünstein;* 4) den *Kieselschiefer* und zwar den gemeinen Kieselschiefer und Kieselschieferfels; 5) die *Grauwacke,* nämlich die gemeine Grauwacke und den Grauwackenschiefer; 6) den *Uebergangsgyps.*

Uebergangsgrünstein. S. *Uebergangsgebirge* und *Grünstein.*

Uebergangsgyps. S. *Gyps* und *Uebergangsgebirge.*

Uebergangskalk. S. *Kalk* und *Uebergangsgebirge.*

Uebergangsmandelstein. S. *Mandelstein* und *Uebergangsgebirge.*

Uebergangsthonschiefer. S. *Thonschiefer* und *Uebergangsgebirge.*

Uebergangstrapp. S. *Trapp.*

Uhleaborg's Mineralwasser (in Schweden). Dasselbe ist von dem Hrn. J. Julin untersucht. Die Temperatur betrug 3 bis 4 Grad C., und die Mischung einer Schwed. Kanne:

Digestivsalz's	1	Gran
Kochsalz's	5,7	—
Gyps's	0,8	—
Kohlensauren Kalks	1,9	—
Eisenoxyds	1,2	—
Kieselerde	1,7	—
	12, 3/10	Gran
Kohlensauren Gas . . .	12	Kubikzoll
Schwefelwasserstoffgas . .	10	—

(Aus den Kong. Vetesk. Ac. N. Handl. 1795 übers. v. Weigel, in v. Crells chem. Ann. 1799. St. 4. S. 334.)

Uhlmühl's Mineralwasser (1/4 Stunde von Verden in

Hanover). Westrumb, welcher dasselbe untersucht hat, fand die Temperatur des Wassers 44 Grad F., und in 1 Pfunde (16 Unzen) folgende Bestandtheile:

Kohlensauren Eisenoxyduls . . .	1/10	Gran
Salzsauren Natrums	1/10	—
Schwefelsauren Natrums	3/40	—
Schwefelsauren Talks	7/40	—
Kohlensauren Kalks	34/40	—
Schwefelsauren Kalks	7/20	—
Kieselerde	3/80	—
Extractivstoffs	1/20	—
	1 59/80	Gran

Kohlensauren Gas 2 Gran, oder in 100 Kubikzollen Wassers 25 Kubikzoll Gas.

(Westrumb's kl. phys. chem. Abh. B. 2. H. 1. 1787. S. 261. — Daraus in v. Crells chem. Annalen. 1786.)

Ultramarin. S. den Artikel *Lasurstein.*

Umbiliciten sind Schnecken oder Cochlithen, welche eine hohle, um den Mittelpunkt gewundene, nach und nach abnehmende Röhre bilden. Sie finden sich fossil in der Schweiz; jedoch nicht eigentlich versteinert.

Umbra. S. die Anmerkung im Artikel *Eisenerz.* B. 1. S. 239.

Unart. Ein in der Hüttensprache gebräuchliches Wort, um die unreine oder vermischte Beschaffenheit der metallischen Producte zu bezeichnen. So sagt man z. B. das Eisen nimmt Unart an, wenn es durch Kohle, Kieselerde, Schwefel, Phosphor u. s. w. brüchig und spröde wird; eben so von der Bleiglätte, wenn das Werkblei kupferhaltig war.

Universalmittel. S. *Alchemie.*

Unkelstein. Ein Trivialname des Basalts; wahrscheinlich daher, weil der Basaltbruch bei Bonn am Rhein der Unkelberg genannt wird.

Unschlitt. S. *Fett.*

Unschmelzbarkeit. Man sehe hierüber den Artik. *Schmelzbarkeit.*

Unterbrambach's Mineralwasser (im Voigtlande). Die Temperatur des Wassers beträgt nach Lampadius 45 Grad F., und 1 Pfund (zu 16 Unzen) desselben enthält:

Schwefelsauren Natrums	2 5/4	Gran
Salzsauren Natrums	3	—
Kohlensauren Natrums	1 3/4	—
Salzsauren Kalks	3/4	—
Salzsauren Talks	3/5	—
Kohlensauren Talks	1 1/5	—
Eisenoxyduls	4/5	—
Kohlensauren Kalks	2 1/4	—
Kohlensauren Gas	20	Kubikzoll.

(Lampadius, im N. Journ. für Chemie und Phys. B. 8. H. 4. 1813. S. 367. Daraus in Hoffmanns syst. Uebers. S. 232.)

Untersuchung, chemische. S. *Analyse, chemische.*

Unze, ist ein Gewicht von 2 Loth. S. *Gewicht.*

Upsala's Mineralwasser. Bergman hat diese Wasser untersucht und folgende Mischung in 1 Schwed. Kanne gefunden:

	Flufswasser	Mühlquelle	Schlofs-quelle	Sandwik-quelle
Kohlensauren Kalks	2 Gran	5 1/2 G.	5 G.	5 1/2 G.
Kieselerde	1/2 —	1/2 —	1/2 —	1/2 —
Thonerde	1/2 —	0 —	0 —	0 —
Kochsalzes	1 1/2 —	2 1/4 —	3 1/2 —	2 1/4 —
Salzsauren Kalks	1/4 —	1/2 —	1/2 —	1/2 —
Glaubersalzes	0 —	1/4 —	1/4 —	1/4 —
Gyps	0 —	0 —	0 —	0 —
Kohlensauren Natrums	0 —	1/4 —	1/4 —	1/4 —
Schleimigen Extracts	1/4 —	0 —	0 —	0 —
Salpeters	0 —	0 —	0 —	0 —
	In 8 Gr.	9 1/2 Gr.	10 Gr.	10 Gr.

	Odinbrunnen	Luthbrunnen	Ziehbrunnen
Kohlensauren Kalks	5 1/2 Gr.	6 Gr.	21 Gran
Kieselerde	1/2 —	1/2 —	1 —
Thonerde	0 —	0 —	1 —
Kochsalzes	3 1/4 —	3 1/4 —	18 1/2 —
Salzsauren Kalks	1/2 —	1/2 —	1 —
Glaubersalzes	1/2 —	1/2 —	0 —
Gyps	0 —	0 —	8 1/4 —
Kohlensauren Natrums	1 1/2 —	1 1/2 —	0 —
Schleimigen Extracts	0 —	0 —	1/8 —
Salpeters	0 —	0 —	1/8 —
	12 Gr.	12 1/2 Gr.	51 Gr.

Aus jedem Wasser entwickelten sich 6 Kubikzoll Gas, von denen 2/3 kohlensaures Gas, 1/3 aber Sauerstoffgas mit wenig Stickgas waren.

(Bergman, Opuscula physica et chemica. Vol. 1. p. 149.)

Uran; L. *Uranium*; F. *Urane.* Die Kenntnifs dieses Metalls verdanken wir der Entdeckung Klaproths, als derselbe 1789 das Uranpecherz oder die Pechblende analysirte. Er benannte es nach dem damals von Herschel entdeckten Planeten *Uranus.*

Darstellung: Uranpecherz wird zerrieben und bei anhaltender Digestionswärme in Salpetersäure aufgelöset, wobei Schwefel abgeschieden und ein Gemenge von Kieselerde, Eisenoxyd und schwefelsaurem Blei zurückbleiben kann. Die Auflösung wird bis zur Trocknifs verdunstet, der Rückstand so stark erhitzt, bis er vollkommen fliefst, nach dem Erkalten in Wasser aufgelöset und das ausgeschiedene braune Eisenoxyd durch Filtration abgesondert. Enthält die Auflösung noch Blei, so fügt man so lange flüssiges schwe-

felsaures Kali hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt und zersetzt endlich die filtrirte Flüssigkeit durch ätzendes Ammonium. Den Niederschlag befreit man von der Flüssigkeit, welche Kalk enthalten kann und digerirt ihn noch feucht so lange mit ätzendem Ammonium, bis man überzeugt ist, daſs er kein Kupferoxyd (und Zinkoxyd?) mehr enthält. Der citrongelbe Rückstand wird ausgelaugt und geglüht. Kömmt es darauf an, das so gewonnene Oxyd im höchsten Grade der Reinheit zu erhalten, so löset man dasselbe in Salpetersäure auf, läſst die Flüssigkeit krystallisiren, indem man die Mutterlauge, welche auſser Spuren salpetersauren Kupfers, auch noch Kalk enthalten kann, zurückläſst, zersetzt bloſs die Auflösung der reinen trockenen Krystalle durch ätzendes Ammonium und befreit den Niederschlag durch Glühen von einem Hinterhalt des Ammoniums. — Klaproth zersetzte die verdunstete und wieder in Wasser aufgelöste salpetersaure Pecherzauflösung mit kohlensaurem Natrum, löste das gefällte Uranoxyd in einem Uebermaaſs des Fällungsmittels wieder auf, erhitzte die alkalische Auflösung, sonderte die Niederschläge durch das Filtrum ab und fället aus der alkalischen Auflösung das Uran entweder durch Säure, oder durch Aetzlauge. — Die Reduction dieses Oxyds geschieht auf dieselbe Weise, wie diejenige des Mangans, wobei man entweder bloſs Kohle, oder nach Richter auch einen Zusatz von 2 Theilen eines Gemenges aus 3 Th. Kali und 2 Th. Kieselerde, mit etwas Kalk und Fluſsspath, anwendet.

Das Uranmetall hat eine grauliche (nach Richter stahlgrüne?) Farbe, einen feinkörnigen Bruch, ist spröde, läſst sich jedoch feilen, mit dem Messer schaben, ist bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig, verändert sich nicht in Wasser und beträgt im specifischen Gewicht nach Richter 6,94, nach Klaproth 8,10, nach Buchholz 9,00. Es scheint eben so strengflüssig, als das Mangan zu seyn, und einige setzten den Schmelzpunkt noch höher. Hiebei nimmt es häufig eine nadelförmige oder gestrickte krystallinische Beschaffenheit an. (1)

Das Uran geht wenigstens zwei verschiedene Oxydationszustände ein.

Das *Protoxyd* oder *Uranoxydul* erhält man durch Glühen des Uranmetalls an der Luft, oder durch Behandlung des Peroxyds mit Oelen, durch Calcination der Uransalze und des Uranoxyds mit Fett. Es hat eine graulichschwarze Farbe, bildet gelbgrüne Auflösungen und enthält nach Buchholz 5 bis 5 1/2, nach Schönberg 6 p. C. Sauerstoff. Es findet sich im Uranpecherz.

Das *Peroxyd* erhält man auf dem oben beschriebenen Wege. Die Farbe desselben ist citrongelb, ins Oraniengelb ziehend; sie wird durch gelindes Glühen nicht, bei heftigem Glühen aber ins Schmutzig-Bräunliche verändert, indem gegen 3 p. C. Sauerstoffgas entweichen. Durch Digestion mit Oelen erfolgt diese Desoxydation

---

(1) Clarke schmolz den grünen blättrigen Uranglimmer aus Cornwall mittelst des Knallgasapparats zu einem dunkel röthlich-braunen, spröden, harten; die Pechblende zum stahlgrauen Metallkorn.

noch leichter, indem sich in den fetten Oelen etwas Oxydul auflöset. Frisch gefället, lösen sich die Oxyde in kohlensauren Alkalien (nicht in Aetzlaugen) auf. Der Sauerstoffgehalt des Peroxyds entspricht nach Buchholz 20 bis 24 p. C., nach Schönberg nur 8,7 p. C. Mit den Säuren bildet es gelbe Auflösungen, und in der Natur finden wir es im Uranocher und Uranglimmer.

Buchholz schliefst aus einigen Glühungsversuchen, welche er mit Uranvitriol und Uransalpeter anstellte, dafs zwischen beiden Oxydationszuständе noch ein schwärzlich-violettes und ein gelblich-braunes Deut- und Tritoxyd mitten inne liege, und letzteres geht auch aus einem Reductionsversuche Klaproths hervor; jedoch weifs man nicht, ob diese Erscheinungen von Beimischungen herrühren.

Verbindungen des Urans mit Azot und Hydrogen sind nicht bekannt. Eine Spur Kohle scheint jedoch das Metall aufzunehmen.

Schwefeluran bereitete Klaproth durch gelindes Glühen eines Gemenges von Uranoxyd und Schwefel in einer Glasretorte; bei stärkerer Hitze verflüchtigte sich der Schwefel wieder. — Die Schwefelalkalien lösen weder auf trockenem, noch auf nassem Wege das Uranoxyd auf, sondern desoxydiren und färben es bräunlich.

Phosphoruran ist unbekannt.

Die Uranoxydulsalze werden durch Alkalien grünlichgelb, die Oxydsalze aber citrongelb gefället, indem sich mit den Niederschlägen stets etwas Säure und Alkali verbindet. — Zink und Eisen fällen die Auflösungen nicht. — Die Gallusinfusion färbt die Auflösung röthlichbraun, ohne sie zu fällen; später scheiden sich jedoch braune Flocken daraus. Das blausaure Eisenkali bewirkt kastanienbraune, das Schwefelwasserstoffalkali braune Niederschläge. — Nach Klaproth wird das Kaliglas vom Uranoxyd hellbraun; das Natrumglas graulich-schwarz; das Kieselboraxglas rauchgrau; das Kieselphosphorglas hellapfelgrün (und undurchsichtig); das reine Phosphorglas smaragdgrün; das Porzellan oranienfarbig gefärbt. — Vor dem Löthrohre giebt es mit dem microcosmischen Salze eine in der Wärme gelbe, nach dem Erkalten klare grasgrüne; mit dem Borax eine honiggelbe, ins Grünlichbraune ziehende Perle.

(Klaproth's Beiträge. B. 2. S. 197. — Richter, über die neuern Gegenstände der Chymie. St. 1. 1791. 2. Aufl. 1799. St. 1. S. 1 — 30. St. 9. S. 36. — Buchholz's Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. H. 1. 1799. S. 62. — Derselbe im n. allgem. Journ. der Chemie. B. 4. 1804. S. 17. 134. — J. F. Iohn, chemisches Laboratorium. Berlin 1808. S. 301. — Clarke im N. Journ. für Chemie u. Phys. B. 18. S. 244. B. 21. S. 392. — Schönberg, daselbst B. 15. S. 285. B. 16. 471.)

Uranerze; L. *Minerae Uranii*; F. *Mines d'Urane*. Das Uran hat sich bis jetzt nur mit Zuverläfsigkeit in drei selten und nicht weit verbreitet in der Natur vorkommenden Erzen gefunden. Es kömmt vor:

I. Vererzt. (?)

A. *Uranpecherz*; von schwarzer, braunschwarzer Farbe, zuweilen mit Stahlfarben angelaufen; derb, eingesprengt, nierförmig und

traubicht; im Bruche unvollkommen muschlicht; wachsartig schimmernd; von 6,3785 bis 7,50 specifischem Gewicht nach Klaproth, 6,515 nach Hauy.

Es bricht auf Gängen der Urgebirge, mit Bleiglanz, Kupferkies u. s. w. in Böhmen zu Joachimsthal, in Sachsen zu Johanngeorgenstadt, Schneeberg und zu Kongsberg in Norwegen. Es enthält:

	von Joachimsthal (Klaproth)	Gersdorf (Lampadius)	
Uranoxyduls	86,5	32,5 bis	32
Schwefelbleies	6,0	0 —	0
Eisenoxyduls	2,5	5,8 —	7,4
Kieselerde	5,0	57,6 —	56,0
Thonerde	0	3,5 —	3,6
	100,0	99,4	99,0

Lampadius fand in dem Uranpecherz von Johanngeorgenstadt blofs Uranoxydul mit etwas Eisenoxydul. In einer zweiten Varietät fand sich dagegen etwas Schwefelkupfer, welches jedoch von Kupferkiesadern herrührt. — Ob das Erz von Gersdorf, welches Freiesleben im Syenitschiefer, oder Hornschiefergebirge längs der Mulde, von dem Dorfe Gersdorf bis Roſswein laufend, entdeckte, eine selbstständige Gattung bilde, oder hieher gehöre, ist fernern Untersuchungen überlassen. — Buchholz fand in 12 Dr. Uranpecherz von Johanngeorgenstadt, auſser den von Klaproth angegebenen Bestandtheilen, noch 50 Gran Kupferoxyd und 24 Zinkoxyd, und später auch Kalk. — Hrn. Tychsen zeigte sich auch im Kongsberger Pecherz Kupfer. — Demnach dürfte man dasselbe als fast reines Uranoxydul und die Nebenbestandtheile als Gemengtheile betrachten.

Synonyma: *Pechblende*, *Pechuran*, *Pecherz*, *Schwarz Uranerz*, *Uranit*, *Schwefeluranit*; *Urane oxydulé* Hauy.

II. Mit Sauerstoff verbunden.

1. *Oxydulirt.* Hierher könnte man das Uranpecherz rechnen, wenn man das Schwefelblei als zufällig, oder als Gemengtheil betrachten dürfte, welches sehr wahrscheinlich ist.

2. *Oxydirt.*

A. *Uranocher.* Er findet sich derb, eingesprengt, angeflogen und adrig; von gelber, oft ins Braune, Grüne und Morgenrothe ziehender Farbe und 3,165 specifischem Gewicht nach De la Metherie. Er bricht mit dem vorhergehenden Erze. Man theilt ihn in a) *zerreiblichen*, b) *verhärteten*. — Nach Klaproth's Untersuchung sind die hellgelben Varietäten fast reines Uranoxyd. Die dunkleren enthalten mehr oder weniger Eisenoxyd; die grünen vielleicht auch Kupferoxyd.

B. *Uranglimmer.* Er findet sich von zeisiggrüner, grasgrüner, citron- und schwefelgelber Farbe; derb, angeflogen und krystallisirt in Blättchen, in 4seitigen Tafeln, in Würfeln, in sechsseitigen Säulen und unvollkommenen Oktaëdern; von blätterichtem, perlenmut-

terartig glänzendem Bruche und 2,958 specifischem Gewicht nach Karsten, 3,121 nach Champeaux. Er bricht gewöhnlich auf Eisensteingängen an den oben angeführten Orten und aufserdem zu Eibenstock, in Cornwall, in Frankreich im Departement Saone und Loire. Die reingelben Abänderungen sind nach Klaproth's Untersuchung reines Uranoxyd, während die grünen Varietäten auch etwas Kupferoxyd enthalten. — Uranglimmer und Uranocher dürften als Arten einer Gattung zu betrachten seyn.

Synonyma: Ehemals hatte dieses Erz die Namen: *Grüner Glimmer, grüne Blende, Chalkolith, Torberit, Uranitspath, grünes Uranerz. Urane oxydé* Hauy. — Der sogenannte Rheinbreitbacher Glimmer ist phosphorsaures Kupfer.

Berzelius glaubt im *Yttrotantalith* Uranoxyd gefunden zu haben. — Lampadius's Meinung, dafs dasselbe im Iserin enthalten sey, ist von Klaproth widerlegt.

(Klaproth's Beiträge B. 2. S. 197. 216. — Derselbe, in den Mem. de l'Acad. de Berlin. Aout 1786 — 1787 Berlin 1792. — Tychsen, in Trommsdorffs Journ. der Pharmacie. B. 5. St. 1. S. 121 — 134. — Buchholz und Richter am oben angeführten Orte. — Lampadius's Handbuch zur chem. Analyse S. 316. — Dessen Samml. prakt. chem. Abh. B. 2. S. 213 — Freiesleben ebendaselbst. — Hermbstädt in v. Crells chem. Annalen 1792. B. 2. S. 312. — Karsten, min. Tab. 1808. S. 74. — Reufs's Lehrbuch. T. 2. B. 4. S. 549.)

Uranfänge. S. *Elemente.*

Uranfängliche Gebirge. S. *Urgebirge.*

Uranglimmer. S. *Uranerze.*

Uranit. S. *Uranpecherz.*

Uranitspath. S. *Uranglimmer.*

Uranocher. S. den Artikel *Uranerze.*

Uranpecherz. S. ebendaselbst.

Urfelsconglomerat. Eine zu den Flötzgebirgen gehörige Gebirgsmasse, welche eine aus grofsen, von den benachbarten Urgebirgen losgerissenen Geschieben conglomerirte Masse bildet. Sie ist die älteste Formation der Sandsteingebirge, oder der Conglomerate.

Urgebirge; L. *Petrae,* s. *Rupes primigeniae;* F. *Roches primitives.* Die ersten festen Gebilde und krystallinischen Niederschläge, aus welchen sich in dem chaotischen Zustande der Welt der Kern und die höchsten Kuppen der Erde bildeten. Die Urgebirgsarten begreifen folgende Formationen: 1) *Granit,* welchem der kleinkörnige und grobkörnige Granit und der Urquarz untergeordnet sind; 2) *Gneifs* und zwar gemeiner Gneifs, Hornblendeschiefer, Urkalkstein; 3) *Glimmerschiefer,* dessen Arten der gemeine Glimmerschiefer, der Granat, der Hornblendeschiefer, Chlorit- und Talkschiefer, der körnige Kalkstein und der Urgyps formiren; 4) der *Urkalkstein* und *Dolomit;* 5) der *Serpentin* und zwar der gemeine

Serpentinstein und Urgrünstein; 6) der *Granulith*, welcher den körnigen und schiefrigen begreift.

Urgrünstein. S. den vorhergehenden Artikel und *Grünstein*.

Urgyps. S. *Urgebirge* und *Gyps*.

Urin. S. *Harn*.

Urinsalz. S. *Harnsalz*.

Urinsäure. S. *Harnsäure* oder *Blasensteinsäure*.

Urinspiritus. S. *Harnsalz, flüchtiges, flüssiges*.

Urkalk. S. *Urgebirge* und *Kalk*.

Ursäure. S. die Artikel *Feuersäure* und *Phlogiston*.

Urstoff. S. *Elemente*.

Urtrappgebirge. S. den Artikel *Trappgebirge*.

Uruku. S. *Orlean*.

Ussat's Mineralwasser (im Arriege-Departement, 1/4 Meile von Tarascon und 1 1/2 Meile von Ax). Herr Figuier hat die dortigen Wasser, deren Temperatur er 27 bis 30 Grad R. fand, untersucht. 12 Kilogrammen 230 Grammen:

	Badewasser		Quellwasser	
Salzsauren Talks . .	0,42	Grammen	0,41	Gr.
Schwefelsauren Talks	3,38	—	3,40	—
Kohlensauren Talks	0,12	—	0,06	—
Kohlensauren Kalks	3,28	—	3,20	—
Schwefelsauren Kalks	3,75	—	3,42	—
	10,95	Gr.	10,49	Gr.
Verlust	0,5	Gr.	0,6	Gr.
Kohlensauren Gas .	4 1/6	Kubikzoll.	Weniger.	

Der Schlamm, welcher sich in den Wannen findet, enthielt in 100 Theilen: 40 Alaunerde, 20 kohlensauren Kalks, 10 schwefelsauren Kalks, 2 Eisenoxyds, 28 Kieselerde.

(Annales de Chimie. Vol. LXXIV.)

V.

Vals's Mineralwasser (in der Dauphiné, 25 Kilometer (5 Stunden) von der Rhone). Herrn Mituard's Untersuchung zufolge enthält das Wasser der dortigen 5 Quellen schwefelsaures Eisen, Alaun und Kohlensäur. Es steht in dem Ruf, dafs es ein Vomitif abgebe. (Bouillon-Lagrange, essai p. 590.)

Vanille; L. *Siliqua Vanigliae;* F. *Vanille.* Die aromatischen, über 1/2 Fuſs langen und 1/4 bis 1/2 Zoll breiten Schooten einer Südamerikanischen Schlingpflanze, *Epidendron Vanilla* Lin., *Vanilla aromatica* Willdenow. Buchholz, welcher dieselben einer Analyse unterworfen hat, zerlegte 500 Gran:

Extractivstoffs	84	Gran
Durch Aetzkali aufgelösten Extracts	35, 2/3	—
Chinaartigen Extracts mit Benzoesäure . . .	45	—
Süſsen Extractivstoffs	6, 1/80	—
Zuckriger Materie mit Benzoesäure	30, 42/80	—
Gummi's	56	—
Modificirten Gummi's	29, 1/3	—
Eigenthümlichen fetten Oels	54, 1/4	—
Eigenthümlichen Harzes	11, 1/2	—
Reiner Benzoesäure	1/4	—
Harz- und extractivstoffhaltiger Benzoesäure	5, 1/2	—
Amylumartigen Stoffs	14, 1/4	—
Unauflöslicher Faser	100	—
Verlust	28, 57/80	—

Aetherisches Oel lieſs sich nicht daraus durch die Destillation gewinnen, sondern der Geruch wurde zerstört. — Die Vanilleasche enthielt kohlensaures Natrum, Kali, Kalk und Talk, schwefelsaures Kalk, Kali, salzsaure Salze, Alaunerde und Kupferoxyd.

(Buchholz, im Repertorium für die Pharmacie. B. 2. Nürnberg 1816. H. 3. S. 253.)

Variolith; L. *Variolithus;* F. *Variolite.* Mit diesem Namen bezeichnen die ältesten Mineralogen sehr verschiedenartige Mineralien, deren Habitus sie mit den menschlichen Blattern verglichen. Man scheint verschiedene Conglomerate, einige Varietäten des Mandelsteins und andere Fossilien mit hervorragenden runden Körnern darunter begriffen zu haben. Später hat man den Begriff auf ein körnig und als kleine Geschiebe, in einer aus Chlorit und Hornblende bestehenden Gebirgsmasse eingewachsenes Fossil, welches einige für dichten Feldspath, andere für Saussürit halten, beschränkt. Man findet diesen Variolith im Bayreuthischen, in Durance bei Briançon, in der Schweiz, Savoyen und Piemont.

Synonyma: *Blatterstein, Pockenstein.*

(Wallerius, regn. min. p. 315. — Hoffmanns Handbuch der Mineralogie. B. 2. S. 338. — v. Leonhards Taschenbuch. B. 7. S. 236. — Prince de Gallizin, Recueil p. 290.)

Vegetabilische Bestandtheile. S. die Namen derselben und *Pflanzenchemie.*

Vegetabilische Säure. S. den Artikel *Säure* und die einzelnen Namen der *Säuren.*

Vegetation. S. *Pflanzenchemie.*

Vegetation, metallische. S. *Metallbaum.*

Vegetochemie. S. *Pflanzenchemie.*

Veilchensaft; L. *Succus florum violarum*. Der blaue Saft der blauen Veilchen *(Viola odorata)* dient zuweilen als Reagens für Alkalien, welche ihn grün färben und für Säuren, welche ihn röthen. Viele andere blaue Pflanzenfarben äufsern gleiche Wirkung.

Veilchenstein. S. *Steinblüthe*.

Venen. S. *Blut* und *Gefäfse*.

Venenconcretionen. S. *Concretionen*. B. 1. S. 189.

Venter equinus. Eine in den alchemistischen Zeiten sehr gebräuchliche Benennung für Pferdemist, dessen Wärme zur Bereitung einer grofsen Menge geheimer und bekannter Mittel gebraucht wurde.

Venus. S. *Kupfer*.

Verbindung, chemische. S. *Mischung*.

Verbrennung; L. *Combustio*; F. *Combustion*, wird die unter Licht und Wärme-, oder Feuer-Entwickelung erfolgende Vereinigung des Sauerstoffs mit einem der Verbrennung fähigen Körper genannt. Ein mit Sauerstoff gesättigter Körper ist das Product dieses Phänomens, oder der *verbrannte Körper*. Da die Intensität des diese Verbrennung begleitenden Feuers bei verschiedenen Körpern, oder bei denselben Körpern unter gewissen Bedingungen, ein Maximum und Minimum darbietet und selbst bei einigen unmerklich wird, und da die Oxydation eine nothwendige Folge jeder wahren Verbrennung ist: so hat man jeden Verbindungsact eines Körpers mit Sauerstoff eine Verbrennung genannt und demnach dieselbe in a) *leuchtende* und b) *dunkele* eingetheilet; allein diese Eintheilung ist nicht nothwendig, weil wir die Säurungen der Körper ohne Feuerphänomen mit dem Worte *Oxydation* bezeichnen. Jede Verbrennung ist daher zwar eine Oxydation; allein nicht jede Oxydation eine Verbrennung. Auf der andern Seite ist nicht jede Licht- und Wärme-, oder Feuer-Entwickelung ein Verbrennen, wie dieses im Artikel *Electricität* und *Phosphorescenz* entwickelt ist, und wie wir Beispiele finden bei der Verbindung einiger Metalle mit Schwefel *(Erglühen)* ohne erfolgende Oxydation, beim Glühen mit Sauerstoff gesättigter, oder im Feuer nicht oxydirbarer Metalle, welche nach dem Erkalten ihre ursprüngliche Gestalt wieder erhalten.

Ungeachtet man seit den frühesten Zeiten Hypothesen ersonnen hat, diese auffallende Erscheinung, welche jeder Mensch kennet und wovon er Nutzanwendung macht, zu erklären: so sind wir doch, da wir das Licht und die Wärme nicht kennen, noch immer sehr fern vom Ziele geblieben. In den ältesten Zeiten nahm man das Daseyn eines elementarischen *Feuerstoffs* an, welchem man die Eigenschaft zuschrieb, andere Körper in seine eigene Natur zu verwandeln. Andere erklärten das Verbrennen ganz mechanisch, indem sie die Feuermaterie, in kleinen Hüllen eingeschlossen, in den verbrennlichen Körpern suchten und diese Hüllen bei Entzündung zerspringen und die Feuermaterie frei werden liefsen. — Im Jahre 1669 legte Becher den Grund zur Lehre von dem Phlogiston, von dessen Gegenwart sein Schüler Stahl bald die Brennfähigkeit der Körper herleitete,

indem er das Phlogiston während dem Verbrennen entweichen, oder feurig werden liefs. Da man später jedoch fand, dafs die Metalle durch das Verbrennen schwerer werden, welches mit jener Ansicht in Widerspruch steht: so schrieb Gren dem Phlogiston in der Folge negative Schwere zu, d. h. er erklärte ihn für einen das specifische Gewicht der Körper vermindernden Körper. — Lange vor Becher, nämlich im Jahre 1630, vermuthete schon Rey, dafs die Metalle bei ihrer Verbrennung durch Aufnahme eines Stoffes aus der Atmosphäre schwerer werden. Hooke machte 1665 seine für damalige Zeiten sehr scharfsinnige Theorie bekannt, mit welcher er beweisen wollte, dafs in der atmosphärischen Luft ein dem Salpeter ähnlicher, oder gleicher Stoff enthalten sey, welcher die brennbaren Körper bei erhöheter Temperatur auflöse und dadurch eine so heftige Erschütterung errege, dafs Licht und Wärme die Folge davon seyen. Mayow trug 1674 eben diese Theorie etwas modificiret vor. Dieser früheren Thatsachen ungeachtet verschaffte sich Stahl's Lehre doch allgemeinen Eingang. Macquer und Black erklärten das Phlogiston später für Licht und Kirwan für Wasserstoff. Indessen überzeugten sich Priestley, Crawford, Scheele und andere Chemiker immer mehr und mehr, dafs dadurch dieses wichtige Phänomen keineswegs erklärt werde. Lavoisier, welcher seiner Vorgänger Erfahrungen durch höchst scharfsinnige und mühsame Versuche prüfte und erweiterte, zertrümmerte Stahl's Lehrgebäude und begründete das antiphlogistische System, welches nicht nur die Erscheinungen des Verbrennens, sondern auch eine Menge anderer bis dahin ganz dunkel gebliebener Beobachtungen sehr genügend erklärte und der Chemie eine wahrhaft wissenschaftliche Gestalt ertheilte. Seiner schönen Theorie huldigten 1785 Berthollet, dann Fourcroy, 1787 Guyton-Morveau und nach und nach wurde sie von allen Gelehrten der Welt, unter denen vorzüglich Girtanner, als starker Vertheidiger derselben, genannt zu werden, verdient, anerkannt. Lavoisier bewiefs mit der Wage in der Hand, dafs die Luft, in welcher die Körper verbrennen, genau so viel an Gewicht abnehme, als die verbrannten Körper zunehmen, und dafs diese Zunahme von dem absorbirten Sauerstoffe der Luft herrühre. Er nahm hiebei an, dafs der Sauerstoff der Atmosphäre durch Lichtstoff und Wärmestoff seine Expansibilität erhalte, und dafs letztere bei dem Verbrennen, wobei sich der Sauerstoff verdichtet, frei werden und das Phänomen des Feuers erregen. Da aber nicht allein der Sauerstoff in Gasgestalt die Körper verbrennet, sondern dieses auch unter gewissen Umständen erfolgt, wenn er, wie in der Salpetersäure, dem Salpeter, der Salzsäure in ihren höheren Oxydationszuständen, dem überoxydirt salzsauren Kali und einigen Oxyden gebunden, folglich nach Lavoisier's Theorie, seines Licht- und Wärmestoffs beraubt ist: so läfst letztere immer noch eine grofse Lücke übrig. Brugnatelli, dieses fühlend, nahm an, dafs sich der Sauerstoff in zwei verschiedenen Zuständen mit den Körpern verbinden könne, indem er in dem einen Falle mit einer grofsen Menge Wärme und Licht verbunden bleibe, in dem andern aber des Lichts und der Wärme völlig beraubt werde. Den mit Wärme und Licht verbundenen Sauerstoff, er sey gebunden, oder gasförmig, nannte er *Thermoxygen;* den davon befreiten aber *Oxygen,* und dadurch

erklärte er es, dafs auch einige feste, sehr sauerstoffreiche Körper ein wahres Verbrennen bewirken können. Diese Hypothese ist in der That sehr sinnreich, besonders da es eine Thatsache ist, dafs diejenigen sauerstoffreichen festen, oder flüssigen Körper, welche das Verbrennen bewirken können, blofs in den niedrigen Oxydationszuständen wirklich verbrennen, d. i. sich unter Lichtentwickelung oxydiren, während sie auf der höheren Stufe der Oxydation, worinn sie erst zum Verbrennen geschickt werden, ohne Feuerphänomen den Sauerstoff aufnehmen. Demungeachtet läfst sie viel zu erklären übrig, wovon wir nur dieses anführen wollen, dafs das bei dem Verbrennen freiwerdende Licht hauptsächlich von der Beschaffenheit des brennbaren Körpers abzuhängen scheine und nicht immer mit der zum Verbrennen nöthigen Menge Sauerstoffs in Verhältnifs steht. Richter (und später Gren) suchten daher zu beweisen, dafs der Lichtstoff als ein wesentlicher Bestandtheil aller brennbaren Körper zu betrachten sey; das Sauerstoffgas, oder die atmosphärische Luft aber nur allein durch Wärmestoff permanent elastische Materien werden. (1) Jedes Verbrennen eines Körpers betrachtete er als die Function einer doppelten Wahlverwandtschaft, wobei sich die Basis des brennbaren Stoffe mit dem Sauerstoffe und der Lichtstoff (Brennstoff) des ersteren mit dem Wärmestoffe des letzteren zu Licht vereinige. Aus der jedem brennbaren Körper eigenthümlichen Menge Brennstoffs (Lichtstoffs) erkläret er die Intensität des Lichtes und der Hitze, oder Gluth, indem er den zur Bindung des Lichtstoffs überflüssigen Wärmestoff mit dem erzeugten Licht das Feuer bilden läfst. Umgekehrt ist die Reduction der Oxyde nach dieser Theorie ebenfalls die Folge einer doppelten Wahlverwandtschaft, indem der zur Reduction angewandte Körper unter Einflufs der Wärme den Sauerstoff des Oxyds aufnimmt und der sauerstoffreien Basis seinen Lichtstoff abtritt. Diese Theorie, nach welcher sich die Verbrennungen in der That befriedigend erklären lassen, hat nichts weiter gegen sich, als den Mangel des Beweises von der Materiellität des Lichts und der Wärme. Selbst der Umstand, dafs der verdichtete und sehr angehäufte Sauerstoff das Verbrennen befördert, läfst sich einsehen, wenn man die Nothwendigkeit der in diesen Fällen erforderlichen Temperaturerhöhung, wodurch dem plötzlich frei werdenden Sauerstoff Wärmestoff geboten wird, berücksichtiget. Uebrigens kann die Abwesenheit des Wärmestoffs in concreten Körpern auch nicht bestritten werden und es läfst sich aus der Lehre von der specifischen Wärme sehr wohl der Schlufs ziehen, dafs sich in den sehr sauerstoffreichen und dadurch die Verbrennung möglich machenden Körpern eine sehr grofse Menge Wärmestoffs verdichtet habe; auf der andern Seite darf man aber die Gasarten nicht frei von Lichtstoff halten, weil aus einigen, wie z. B. bei der atmosphärischen Luft, durch blofse Compression in der Compressionsmaschine der zündende Funke erregt werden kann. Und wollte man in diesem Falle auch annehmen, dafs das Stickgas die Quelle des Licht-

---

(1) Eigentlich nannte er das, was wir Lichtstoff nennen, *Brennstoff* oder *Phlogiston*, welcher, mit Wärmestoff verbunden, den Lichtstoff oder das Material des Lichtes bilde.

stoffs sey und hier eine wahre Verbrennung desselben stattfinde: so würde man doch einräumen müssen, dafs das Stickgas durch beide imponderable Materien seine Eigenschaft erhalte; so auch beim Wasserstoffgas und dessen Arten, welche mit Sauerstoffgas brennen. Es würde sich aus diesen Ansichten der Grund ergeben, warum der Sauerstoff der meisten verbrannten Körper unfähig ist, das Verbrennen zu unterhalten und warum verschiedene verbrennliche Körper bei ihrer Verbindung Licht entwickeln können, ohne zu verbrennen (d. i. ohne sich zu oxydiren). — In neueren Zeiten hat man die Verbrennung nach electro-chemischen Principien zu erklären gesucht. Da nach dieser Ansicht der Sauerstoff electro-negativ ist, die verbrennlichen Körper aber electro-positiv sind: so vereinigen sich das — E des erstern mit dem + E der letztern unter Lichtentwickelung zu o E, indem die verbrannten Körper immer — E desto mehr erhalten, je mehr Sauerstoff sie aufnehmen und verdichten. Uebrigens sieht man leicht ein, dafs durch diese Erklärungsweise gar nichts gewonnen wird, weil wir die Natur des electrischen Fluidums eben so wenig, als die Ursache der Licht- und Wärmethätigkeit kennen.

Man mag sich übrigens die Erscheinungen des Verbrennens erklären, wie man will: so lassen sich dabei folgende Gesetze annehmen: 1) Zur Entzündung eines verbrennlichen Körpers ist eine seiner Natur angemessene Temperatur erforderlich. Der Pyrophor brennt bei der niedrigsten Temperatur; der Phosphor entzündet sich bei 30 Grad R.; der Schwefel wird vor der Entflammung flüssig und brennt bei 120 Grad R.; der reine Kohlenstoff und der Diamant erfordern Weifsglühhitze. 2) Ohne Gegenwart des Sauerstoffgas ist keine Verbrennung möglich und alle die Verbrennung befördernden Körper, z. B. die oxydirte Salzsäure, müssen Sauerstoff enthalten. Daher kann in einer gegebenen Menge atmosphärischer Luft das Brennen nur so lange stattfinden, als noch Sauerstoff vorhanden ist, und der verminderte Rückstand der Luft ist zum Verbrennen untauglich. 3) Die Verbrennung geschieht um desto lebhafter und vollkommener, je mehr durch Zug u. s. w. der Sauerstoff dem erhitzten, oder glühenden, verbrennlichen Körper hinzugeführet wird. Daher verstärken wir die Verbrennung durch Windöfen, durch Gebläse, in A r g a n d s Lampe und P h i l o r i e r's Ofen. Eben daher verhindern auch alle Körper, welche die brennende Fläche unmittelbar aufser Berührung der Luft setzen, das Brennen, und hierauf beruhet das Löschen brennender Gebäude mittelst Spritzens mit Wasser, wozu jedoch stets eine so grofse Menge Wassers erforderlich ist, dafs die brennenden Körper hinlänglich bedeckt und gekühlet werden; denn eine sehr geringe Menge Wassers bei sehr heftiger Gluth vermehrt gegentheils die Flamme, weil in diesem Falle das Wasser zersetzt und Wasserstoffgas frei gemacht wird. Daher schützen Salze, besonders Pottaschenauflösung, worinn Körper getränkt werden, letztere gegen das vollkommene Verbrennen. Besonders löschet schwefligsaures Gas das Feuer. 4) Der verbrannte Körper gewinnet genau so viel an Gewicht, als die das Verbrennen bewirkte Luft verloren hat. 5) Das Product der Verbrennung ist nach Verschiedenheit des verbrennlichen Körpers verschieden. Die Kohle bildet z. B. ein gasförmiges Product (kohlensaures Gas), wobei Asche, d. i. der salzige

und erdige Bestandtheil zurückbleibt, der Wasserstoff einen flüssigen Körper (Wasser); der Phosphor und Schwefel unter gewissen Umständen einen weichen Körper, und die Metalle pulvrige, oder steinharte Producte; das flüchtige Zink giebt einen flockigen Sublimat u. s. w.

Der Unterschied zwischen einem glühenden und einem mit heller Flamme brennenden Körper beruhet darauf, dafs im erstern Falle ein nicht flüchtiger Körper, im letztern aber ein flüchtiger Körper brennet, denn jede reine Flamme ist das Verbrennen eines in Dampf- und Gasgestalt versetzten Körpers, welcher, wenn er, wie der Schwefel (blau), das Zink (weifs), das Kupfer (grün), das salzsaure Strontian (roth), die Boraxsäure (grün), die Flamme färbt, in der Feuerwerkskunst angewandt werden kann. Hiebei ist jedoch zu bemerken, dafs die Feuerbeständigkeit der Körper einen sehr relativen Begriff verbindet, da diese von der Heftigkeit der Gluth bedingt wird. Gold z. B. glühet in gewöhnlichem Weifsglühfeuer nur; allein im Focus des Tschirnhausischen Brennspiegels, im Kreise einer starken galvanischen Säule und vor Newmanns Schmelzapparat verflüchtiget es sich in Form eines purpurfarbigen Pulvers. Ueberhaupt hängt die Farbe und die Intensität einer Flamme nicht nur von der Natur der Gasart, oder des verflüchtigten Körpers, sondern auch von der Menge des damit in Berührung kommenden Sauerstoffgas ab, wie wir im Artikel *Steinkohlengas* und *Argand's Lampe* gesehen haben. Eine gewöhnliche Kerzenflamme wird dieses versinnlichen. Erhitzt man den fettigen Docht des Lichtes T. VIII. Fig 6., so wird das Fett zersetzt und es erzeugen sich, indem das flüssige Fett immer fortfährt, durch die Poren des Dochtes mit kochender Bewegung zu steigen, dieselben Producte, wie bei der Destillation der Steinkohlen (nur kein freies Ammonium. Der unterste Saum der Flamme b. b, unmittelbar am Docht, ist blau äufserlich reiner (als innen) gefärbt und rührt her von dem zuerst entweichenden Kohlenoxyd- und kohligem Wasserstoffgas. Ueber dem Dochte erhebt sich zunächst wegen Mangel hinlänglicher atmosphärischer Luft ein dunkel brennender, daher substanzielle Kohle und Rufs absetzender Lichtkegel a, aus Kohlewasserstoffgas, ölbildendem Gas und mechanischen durch den Luftstrom fortgerissenen Theilen bestehend; ihn umgiebt die mehr mit der Luft in Berührung stehende, daher hell leuchtende, vollkommen verbrennende und wenig rauchende Lichthülle c, c, d, und die ganze Flamme wird von dem fast farbelosen Lichtsaum f, f, g, begränzt, welcher, besonders an den breitesten Puncten f, f, die heftigste Hitze erzeugt und wegen vollkommener Verbrennung des ölbildenden Gas gar nicht raucht, sondern in reines Wasser und kohlensaures Gas verwandelt wird.

Aus den bisher bemerkten Thatsachen ergiebt sich endlich, dafs in Hinsicht der Verbrennung die Naturkörper in folgende 3 Klassen zerfallen:

1. *Körper, welche das Verbrennen befördern.* Diese Klasse macht allein der Sauerstoff, oder das Sauerstoffgas aus.

2. *Unverbrennliche Körper.* In diese Klasse fallen alle Producte der Verbrennung. Diejenigen Oxyde, welche höhere Oxydationsstufen eingehen, absorbiren den Sauerstoff ohne Lichtentwicke-

lung. Auch von dieser Seite erweiset sich das gemeine salzsaure Gas als ein oxydirter Körper und der Irrthum, dasselbe für eine Verbindung von Chlorin und Wasserstoffgas zu halten. Bei der Verbrennung der organischen Körper, z. B. den Pflanzensäuren, verhält es sich freilich anders, denn während sich der Sauerstoff derselben mit einem Theil Kohle zu kohlensaurem Gas vereinigt, verbrennt die freie Kohle und das freiwerdende Wasserstoffgas mit dem atmosphärischen Sauerstoffgas.

3. *Verbrennliche Körper*, wohin alle Metalle und überhaupt alle nicht oxydirte Körper gerechnet werden müssen.

(Außer den im Artikel *Phlogiston*, *Licht* und *Wärme* genannten Schriften s. F. A. Lorenz's chem. phys. Untersuchung des Feuers. Kopenhagen und Leipzig 1789. — Scheele's Abh. von der Luft und dem Feuer. Upsala und Leipzig 1777. — Hooke's Micrographia p. 103. nebst dessen Lampas. — Kirwan, an Essay on Phlogiston and the Constitutions of Acide. — Brugnatelli in Ann. de chim. T. XXIX. p. 182. — Thomson in Nicholson's Journ. 1803. S. 10. — Lavoisier's Traité de chimie. T. I. p. 58. T. II. p. 1789. Mem. de Paris 1777 p. 592. 1783. 505. — v. Crells Ann. 1789. B. 2. 145. — Gerard. Théorie de la combustion, ou essai sur les comb. Thermoxygènes et Oxygènes. Bruxelles 1802. — J. B. Lamarck, Refutation de la théorie pneumatique. Paris An. 4. — Mem. présent. les bases d'une nouvelle théorie phys. et chim. etc. servant de dévéloppement à l'ouvrage précedente. Paris 1797 (An. 5.) — Richter, über die neuern Gegenst. d. Chemie. St. 3. 1793. — Kastner's Beiträge. B. 2. S. 121. — Dessen Einleitung in die Chemie. 1819. S. 76. — Neuere Versuche findet man in Schweiggers Journ. B. 20. S. 134. — Ueber Sicherungsmittel gegen Feuersgefahr: Brugnatelli in den Annales des Arts. T. VI. p. 330. T. VII. p. 262. — Scherers Journ. B. 9. 703. — Osiander, wie können Palläste u. s. w. gegen Feuersgefahr geschützt und Feuersbrünste überhaupt vermieden werden? Hanover 1812. — J. F. Krügelstein's vollst. Feuerpolizeywissensch. T. I. Leipzig 1798. p. 192. — Ungenannter, in den Annales des Arts. B. 17. p. 90. — Ploucquet's Mittel, Wohnungen und Gebäude unverbrennlich zu machen. Tübingen 1791. — Lowitz in den n. Act. scient. imp. Petrop. T. XII. 1801. p. 44. — Kirchhof in Scherers Nord. Blättern. B. 1. H. 2. Halle 1817. S. 122. — Scherer daselbst. S. 131. — v. Crells chem. Annalen 1792. S. 451. 1793. S. 519.)

Verdampfung. S. *Dampf* und *Wärme*.

Verdauen. S. den Artikel *Chylus*.

Verde antiko, ein Gemenge aus ädlem Serpentin und Kalkstein. — S. auch *Porphyr*.

Verde di Corsica. S. *Smaragdit*.

Verde di Prato und *Verde di Susa*. S. *gemeinen Serpentin*.

Verden's Mineralwasser. S. *Uhlmühl*.

Verdünnung; L. *Diluitio*; F. *Délayement*. Sie findet statt,

wenn eine dicke Masse, oder eine sehr heroisch wirkende Flüssigkeit mit Wasser, oder einer anderen Flüssigkeit vermischt wird.

Verdickung; L. *Inspissatio;* F. *Inspissation*, der Uebergang einer flüssigen Substanz in einen zähen, consistenten, oder festen Körper. Dieses geschieht auf sehr verschiedene Weise; häufig durch Oxydation und Säuren; gewöhnlich durch Verdunsten. S. *Extract.*

Vererzt. S. *Erze.*

Verflüchtigen. S. *Dampf*, *Destillation*, *Flüchtigkeit*, *Sublimation* und *Wärme.*

Verglasung; L. *Vitrificatio;* F. *Vitrification*, nennet man den durch Schmelzarbeiten bewirkten glasartigen Zustand einfacher, oder zusammengesetzter Körper. Die künstlichen Verglasungen sind immer oxydirte Stoffe. Beispiele findet man in den Artikeln *Antimoniumglas*, *Bleiglas*, *Email*, *Glas*, *Porzellan*, *Porzellanfarben*, *Phosphorsäure*, *Arsenikoxyd*, *Borax*, *Harnsalz.*

Vergoldung; L. *Inauratio;* F. *Dorure*, wird der Goldüberzug genannt, mit welchem man Körper in der Absicht bekleidet, um sie gegen die Wirkung der Luft und Feuchtigkeit zu schützen, oder ihnen auch das Ansehen der goldenen Arbeiten zu geben. Die Kunst, zu vergolden, beruhet entweder auf der Adhäsionskraft, oder auch auf chemischer Verwandtschaft, welche zwischen zweien verschiedenen Metallen stattfindet. Ist weder das eine, noch das andere der Fall, so kann man häufig vermittelst eines Zwischenmittels diesen Zweck erreichen. — Das Verfahren beim Vergolden richtet sich nach der Natur der zu vergoldenden Materien, wobei man im Allgemeinen auf folgende Art verfährt:

I *Vergoldung der Metalle: 1) Aechte oder Feuervergoldung.* Nachdem die zu vergoldende Fläche des *Kupfers*, *Messings*, *Tombacks*, oder der *Bronze* sorgfältig gereinigt ist, wird sie mit einer sehr mit Wasser verdünnten Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure *(Quickwasser)* überzogen, wodurch sie einen weißen Quecksilberüberzug erhält. Von einem zuvor durch Auflösen 1 Quentchens Gold in 2 Loth Quecksilber bereiteten consistenten *Goldamalgam* wird dann die gehörige Menge mit dem Kupferstifte des Goldarbeiters recht gleichförmig aufgetragen und zuletzt die Arbeit über Kohlfeuer unter einem Schornstein gelinde so lange erhitzt, bis das Quecksilber verflüchtiget und die Vergoldung eine reine Goldfarbe erhalten hat. Soll die Vergoldung stärker ausfallen: so wird die Arbeit erneuert. — Zuweilen ist es besser, die verquickte Arbeit mit etwas metallischem Quecksilber zu überziehen und dann einige Goldblättchen darauf zu drücken. — In der Regel überzieht der Vergolder die vergoldete Fläche noch mit *Glühwachs*, brennt dasselbe darüber ab, reiniget nachmals die Fläche, wäscht sie in heißer Weinsteinauflösung und polirt sie. — Die Farbe, welche die Vergoldung erhält, hängt ab von der Goldlegirung und der Farbe und dem Mischungsverhältniſs der zu vergoldenden Composition.

Eben so ist das *Silber* zu vergolden, mit dem Unterschiede, daſs dasselbe nicht zuvor mit Quickwasser behandelt wird.

Um *Eisen*, oder *Stahl* auf diese Weise zu vergolden, mufs die Vereinigung des Amalgams durch einen Kupferüberzug vermittelt werden, da zwischen Quecksilber und Eisen keine Verwandtschaft vorhanden ist. Dieses geschieht, wenn man das sorgfältig gereinigte Eisen mit einer wässerigen Kupfervitriolauflösung überpinselt und schnell in Wasser abspühlt; oder noch besser, wenn man, nach Rinmann, 4 Loth Schwefelsäure, 1 1/2 Loth Alaun, 1/2 Loth Salmiak, 3/4 Loth Kupfervitriol, 1 Loth Zinkvitriol, 10 Loth Essig in 3 1/8 Pfund Wasser auflöset, von dieser Auflösung in eine Schale mit einigen Loth Quecksilber eine hinlängliche Quantität giefst und mit diesen Substanzen vermittelst eines Läppchens die Metallfläche so lange übergiefst, bis sie mit einem bleichen Kupferüberzuge und etwas Quecksilber überzogen ist. Das Metall ist dann schnell in lauem Wasser zu spühlen, mit Goldamalgam zu überziehen, und wie oben zu behandeln.

Ein anderer Weg ist, Gold in einer Flüssigkeit des Alembrotsalzes (2 Th. Sublimat und 1 Th. Salmiak) und Salpetersäure aufzulösen, die Auflösung einzudicken, mit Weingeist zu verdünnen und das, wie eben bemerkt, verkupferte Metall hineinzutauchen. Dann wird das Quecksilber über Feuer von der Arbeit abgetrieben. — Eben so wird auch Silber vergoldet. Man nennt sie die *Griechische Vergoldung*.

Die Golddrähte und goldenen Tressen gehören ebenfalls hierher, denn sie sind entweder vergoldetes Silber, oder vergoldetes Kupfer. Man platirt, oder vergoldet einen silbernen, oder kupfernen Cylinder recht stark und zieht ihn durch Drahtzüge zu Drähten. (S. *Gold.*)

2. *Kalte Vergoldung: a) auf trockenem Wege.* Die Auflösung des Goldes in Königswasser wird krystallisirt, das feste Salz in Wasser aufgelöst, die Auflösung auf Leinwand gegossen, letztere getrocknet und verbrannt. Diese Goldasche reibt man vermittelst eines in Kochsalzauflösung getränkten Korks auf die gereinigte Metallfläche. Die Vergoldung ist äufserst schwach.

b) *Auf nassem Wege.* Man taucht die Metalle, mit Ausnahme des Silbers, in eine möglichst neutrale wässerige Goldauflösung, oder in *Goldäther* und goldhaltige ätherische Oele; allein auf diesem Wege gelingt sie vielleicht nie vollkommen.

3. *Blattgoldvergoldung.* Die gereinigten Metalle werden polirt, stark erhitzt und mit 1 bis 3 Lagen Goldblatt belegt, welches mit dem Polirstahl sanft angedrückt wird. Die Vergoldung ist mit Blutstein zu poliren. – Eisenwaaren werden auch häufig mit Succinvernis *(Bernsteinvernis)* überzogen und, nachdem der Ueberzug so weit getrocknet ist, dafs er nur noch schwach klebt, mit Blattgold belegt und in einer Hitze, wobei der Stahl blau anläuft, getrocknet.

Die *rauhe Vergoldung (Or haché)* ist ebenfalls eine Blattgoldvergoldung. Man ritzet die zu vergoldende Fläche mit einem Messer und trägt 10 bis 12 Lagen doppeltes Blattgold darauf, wie oben.

4. *Unächte Vergoldung.* In England verfertiget man ein Amalgam aus 1 Th. Zink und 12 Th. Quecksilber (fügt zuweilen auch etwas Gold hinzu), schüttet dasselbe in Salzsäure, fügt etwas rohen

Weinstein hinzu und kocht das zuvor sorgfältig gereinigte Kupfer mit dieser Flüssigkeit. Man soll das auf diese Weise vertombackte Kupfer zu sehr dünnen Drähten ziehen und die falschen Tressen daraus anfertigen. — Hierher gehöret auch das Belegen der Metalle mit Kupferblättchen; so wie auch das Ueberziehen mit *Goldlack*. (S. unten.)

II. *Vergoldung des Glases und Porzellans*. Die Gefäfse werden mit einem Vernifs überzogen, wenn derselbe fast trocken ist, mit Blattgold belegt und im Ofen getrocknet. Besser und dauerhafter ist die Vergoldung, wenn ein leicht schmelzender Flufs, z. B. Borax, angewandt wird. Die schönste Glasvergoldung ist diejenige, wo die bis zu einem gewissen Grade erwärmten Geschirre blofs mit Blattgold belegt und dann durch neue Erhitzung vollkommen eingebrannt werden. — In Hinsicht der Porzellanvergoldung, s. *Porzellan*.

III. *Vergoldung steinerner, bleierner, gypserner und hölzerner Körper*. Die Körper werden mit einem Vernis, dem etwas geschlämmte gelbe Erde und Bleiweifs hinzugefügt ist, dünn überzogen und, wenn der Ueberzug beinahe trocken ist, mit Goldblättchen kunstmäfsig belegt. Diese Vergoldung ist luftbeständig.

Die *Leimvergoldung*, deren man sich zum Vergolden der Bilderrahmen u. s. w. bedient, geschieht auf folgende Weise. Zuerst wird *Polement* auf das trockene geebnete Holz getragen. Die Fläche wird mit siedend heifser Pergamentleimauflösung einigemal getränkt; nach dem Trocknen mit einem Ueberzuge aus geschlämmter Kreide und Leimwasser bekleidet, getrocknet, mit Schachtelhalm polirt; zuweilen noch mit einem neuen Ueberzuge versehen, mit Leimwasser überzogen, polirt und durch Reiben mit einem Lappen geglättet. Dann trägt man den Grund auf, welcher aus geschlämmtem Armenischen Bolus, Bleiweifs, sehr wenig Wachs und Leimwasser; oder aus Armenischem Bolus, Eiweifs, Seife und Wasser bereitet wird. Wenn der Grund vollkommen ausgetrocknet ist, schreitet man zur Vergoldung, indem man die zu vergoldende Stelle mit starkem Weingeist anfeuchtet, das Blattgold vermittelst des Haarspatels darauf legt und mit einem Pinsel andrückt. Diejenigen Stellen, welche Glanz erhalten sollen, werden mit dem Agate geglättet.

In manchen Fällen hilft man der Vergoldung nach durch Ueberziehung mit einem Lackvernis aus Gummigutt, Zinnober und Englischroth mit etwas Terpentinöl. — Auch Gummigutt und Operment dienen hiezu.

Die sogenannte *grüne Vergoldung* unterscheidet sich von der vorhergehenden darinn, dafs der Vergoldung durch Ueberstreichen mit Leimwasser ein Theil des Glanzes benommen wird.

IV. *Papiervergoldung*. S. B. 2. S. 12.

V. *Ledervergoldung, Zeugvergoldung*. Sie geschieht auf diese Weise, dafs man die Körper nach Verschiedenheit des Zwecks mit einem harzigen, oder leimigen, oder eiweifsartigen Ueberzuge bedeckt und dann das ächte Blattgold (oder Kupferblättchen)

darauf drückt. — Gewöhnlich bedient man sich trockener Klebmittel und drückt das Gold heifs darauf.

Hierher gehöret die Vergoldungsart der Madame Fulham, welche Zeuge mit Goldauflösung tränkte oder bemahlte und dann Phosphorwasserstoffgas, oder Schwefeldämpfe darauf wirken liefs.

Das Leder und auch andere Sachen, werden häufig blofs mit Silber-, oder Zinnfolie belegt und letztere mit Goldvernifs überzogen. Letzteren erhält man durch Auflösen von 5 Loth Körnerlack, 4 Loth Bernstein, 2 Loth Sandarac, 2 Quentchen Drachenblut, 1 Quentchen Gummigutt, 1/2 Quentchen Safran, 2 Quentchen Terpentin und 2 Pfund Alkohol.

VI. *Goldschrift* und *Goldmahlerei.* S. *Muschelgold, Musivgold, Bronze, Rost* und *Tusche.*

(Rinman's Geschichte des Eisens B. 2. S. 28. — v. Crells chem. Annalen 1794. S. 402. — Loos, Encyclopädie u. s. w. Berlin bei Pauli. — Ueber unächte Tressenvergoldung der Engländer: Biblioth. Britann. 1807. Jul S 277. 278. — Ephemeriden B. 5. Liefer. 1. 1808. — Proust, über Aethervergoldung, im Journ. f. Chemie u. Phys. B. 1. S. 479.)

Verhältnifszahl. S. *Mischungsgewicht* und *Mefskunst, chemische.*

Verkalken. S. *Oxydiren.*

Verkehrstein. S. *Hydrophan* bei *Opal.*

Verknistern. S. *Decrepitiren.*

Verknöcherung. S. *Ossification.*

Verkohlen. S. die Artikel *Holz* und *Kohle.*

Verkohlungsofen. S. ebendaselbst und *Steinkohlengas.*

Verkupferung; L. *Decupratio;* F. *Decuivration.* Die Verkupferung führt gewöhnlich den Namen *unächter Vergoldung*, weil man sich hiezu, wie im Artikel *Vergoldung* bemerkt ist, der Kupferblättchen bedient. — Die Verkupferung des Eisens geschieht, wenn man die gereinigte Fläche mit saurer Kupfervitriolauflösung überzieht, wodurch das Kupfer metallisch niedergeschlagen wird, wie ebenfalls bei Vergoldung bemerkt wurde. S. ferner *Lioner Gold* und *unächte Vergoldung.*

Verlarvt. S. *Erze.*

Vermiculith. S. *Helmintolith.*

Vermillion. S. *Zinnober.*

Vernis; L. *Vernisium;* F. *Vernis,* ist eine harzige, oder fettige, in der Luft austrocknende Flüssigkeit, deren man sich bedient, um die Oberfläche der Körper zu überziehen, damit sie Glanz erhalten und gegen die Wirkung der Luft, der Feuchtigkeit und anderer fremdartiger Körper geschützt werden. Das Wort *Vernis* hat seine Derivation von dem Griechischen Βερονιχη, womit das aus ei-

nigen Bäumen quellende glänzende Harz bezeichnet wurde. Hieraus entstand nach und nach Berniks, Bernix, Vernix, Vernis und Firniſs.

Man kann die Vernisse füglich nach ihrer Mischung oder ihrem Auflösungsmittel in verschiedene Arten eintheilen und diese sind in den Artikeln *Copalvernis*, *Lackvernis*, *Oelvernis* beschrieben. Andere Arten Ueberzüge findet man bei Käse, Eiweiſs, Kalk, Kleber und Kitt.

Nachträglich will ich hier folgende Vorschriften zur Bereitung ganz vorzüglicher Vernisse geben:

1) *Copalvernis* 1 Unze Ost- oder Westindischer Copal wird mit 1/3 Quentchen Camphers in 6 bis 8 Loth des stärksten Alkohols in einem verschlossenen Gefäſse in gelinde Wärme gestellt. Es erfolgt eine völlige Auflösung und der Copalvernis von Westindischem Copal ist ganz farbelos. — Man kann nach Willkühr den Vernis dicker, oder dünner machen. — Eben so läſst sich der Copal in ätherischen Oelen vollkommen auflösen.

2) *Lackvernis (ordinairer)* zum Ueberziehen der Gemälde. 7 Loth Mastix, 1 Loth Französischen Terpentins, 1 Quentchen Camphers und 1 Pfund Terpentinöls.

Lackvernis zum Vergolden. S. den Artikel *Vergolden*.

3) *Elastischen Vernis*, bereitet man durch Auflösen des Caoutchouc's in Schwefeläther, oder in ätherischen und empyreumatischen Oelen u. s. w.

4) *Oelvernis*, zum Anstreichen der Wände. Thenard empfiehlt, einen dicken Brei aus 7 Th. fein gestoſsener Bleiglätte, 93 Th. Ziegelmehl und der nöthigen Menge Leinöl zu bereiten und die Mauer damit zu überziehen, nachdem sie entweder mit einem nassen Schwamm, oder mit Oel etwas angefeuchtet ist.

Verona's Mineralwasser, sind von Volta untersucht. Die Trinkwasser daselbst, welche theils aus Bergquellen, theils aus Flüssen entspringen enthalten alle etwas kohlensaures Kalk; einige auch Gyps und salzsaures Kalk, sehr wenig Talksalz und Kieselerde; Sauerstoffgas. Die Brunnen und Quellen an den Seiten der beiden Kastelle, in der Nähe der Hügel, enthalten die meisten erdigen Theile. Dieses ist vorzüglich auch mit den *Eisenquellen* der Fall. Das Wasser der *Bra* oder des Bezirks von *St Zeno* ist reiner. Das Wasser des *Galleto*, dicht an der Eisenquelle, zeigt gar keinen Erdegehalt — Die meisten erdigen Theile fanden sich im *Etschwasser*.

(Annali di Chim. T. II. p. 3 — v. Crells chem. Ann. 1797. St. 2. S. 145.)

Veroneser Erde. S. *Grünerde*.

Verplatzen. S. *Detoniren*.

Verplatinirung; L. *Deplatinatio*; F. *Deplatination*. Man bedient sich seit mehreren Jahren des pulvrigen metallischen Platins, welches beim Glühen des salzsauren Platinammoniums zurückbleibt, um Porzellan damit zu überziehen. Hiebei verfähret man wie mit dem Goldniederschlage. S. *Porzellan*. — In England sollen

auch Metalle, zumal Stahl und Messing, verplatiniret, und dazu die Auflösung der salzsauren Platinkrystalle in Aether angewandt werden. Wahrscheinlich fällt im letzten Falle die Metallbedeckung nicht besser aus, als bei der Anwendung des Goldäthers — Des oben erwähnten metallischen Platinpulvers bedient man sich auch, mit 5 bis 7 Theilen Quecksilbers amalgamirt, auf Kupfer, Silber und Gold zu tragen. Man reibt die Metallflächen unter Zusatz von etwas Kreide und Wasser und verflüchtiget das Quecksilber durch Erhitzung der überzogenen Metalle auf Kohlfeuer.

Verpuffen. S. *Detoniren.*

Verquickung. S. *Amalgamiren* und *Quecksilber.* — Das Verquecksilbern des Kupfers und kupferner Legirungen geschieht durch Reiben mit metallischem Quecksilber, oder mit dem sogenannten *Mützenpulver (Pulvis albificans)*, welches durch Zusammenreiben des metallischen Quecksilbers mit Kreide bereitet wird. — Endlich bedient man sich des Quickwassers, wie im Artikel *Vergolden* und *Versilbern* gezeigt ist.

Verschlackung. S. *Schlacke.*

Versiegelung, hermetische; L. *Sigillum hermeticum.* In den alchemistischen Zeiten schmolz man häufig die Oeffnungen gläserner Apparate und Gläser zu, um die Verflüchtigung und Einwirkung der Luft vollkommen abzuhalten und diese Arbeit bezeichnete man mit jenem Namen.

Versilberung; L. *Deargentatio;* F. *Argenture.* Die Art, zu versilbern, hat die gröfste Aehnlichkeit mit der Kunst, zu vergolden; mit dem Unterschiede, dafs man in diesem Falle Silber, oder Silberblättchen anwendet.

I. *Versilberung der Metalle.*

1. Die *heifse Versilberung*, welche die ächteste ist, wird mit Silberamalgam auf die Art, wie die Vergoldung, verrichtet. Eisen und Stahlsachen müssen zuvor verkupfert werden.

Eine wohlfeile Art, zu versilbern, besteht darinn, die polirte und in Weinsteinauflösung gekochte Kupferarbeit mit einem feuchten Gemenge aus 4 Theilen Silberstaub mit gleichen Theilen Salmiak, Kochsalz, Glasgalle und 1/4 ätzendem Quecksilbersublimat zu überziehen, sie darauf zu glühen, in Weinsteinauflösung abzulöschen, und die Arbeit so oft zu wiederholen, bis die Versilberung stark genug erscheint. Den *Silberstaub* erhält man, wenn man in Silberauflösung eine Kupferplatte legt, wodurch das Silber metallisch niedergeschlagen wird. — Vom Weifssieden der Legirung des Kupfers mit Silber in Weinsteinauflösung ist im Artikel *Silber* die Rede gewesen.

Die *Versilberung* und die *Belegung mit Blattsilber* geschieht wie die Vergoldung mit Blattgold; eben so die *rauhe Versilberung, Argent haché.*

Als eine Art Versilberung kann auch die *Kunst, zu plattiren*, betrachtet werden, welche sich jedoch sehr wesentlich dadurch unter-

scheidet, daſs sie die unädlen Metalle nicht mit einem bloſsen Ueberzuge, sondern mit einer wahren Silberplatte bekleidet und daher die dauerhaftesten Sachen leistet. Das Verfahren, zu plattiren, besteht im Wesentlichen darinn, daſs man eine ungefähr 4 Zoll dicke Kupferstange auf das sorgfältigste reinigt, polirt und eine ebenfalls gereinigte, 1/3 Zoll dicke Silberplatte im Schweiſsfeuer darauf schweiſset, indem man die Kanten und Ränder mit etwas kalcinirtem Borax, oder geglühetem Natrum bestreut. Die plattirte Kupferstange wird mittelst Walzwerke ausgereckt. — Da Silber und Eisen, oder Stahl keine starke Verwandtschaft zueinander haben, so können dieselben auch nur vermittelst eines anderen Metalls, welches zu beiden Verwandtschaft hat, plattirt werden. Man verzinnet daher zuvor die Eisenwaare recht stark und schmilzt dann ein Silberblättchen darauf, oder man löthet das Silberblatt vermittelst des *Schlag-* oder *Hartloths* auf die Stahl- und Eisenwaare. — Elastische Stahlsachen werden auch wohl mit *Schnelloth* gelöthet. (S. *Löthen.*)

2. Die *kalte Versilberung*, welche weniger dauerhaft ist, kann auf verschiedene Weise stattfinden Die Kupferarbeit wird mit Quickwasser (einer verdünnten Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure) überstrichen, wodurch sie sich mit Quecksilber überzieht; dann in eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure getaucht und die dadurch erzeugte Silberamalgambedeckung ausgeglüht, um das Quecksilber zu verflüchtigen.

Einfachere, aber weniger dauerhafte Methoden bestehen darinn, das Kupfer oder dessen Legirungen mit einem Pulver, aus 1/2 Quentchen des oben erwähnten Silberstaubs, 3 Quentchen Weinsteinpulver und 1/2 Quentchen Alaun bereitet, so lange zu reiben, bis eine schöne Silberfarbe zum Vorschein kömmt. — Ein Brei aus geschlämmter Kreide und salpetersaurem Silber entspricht ebenfalls dieser Absicht.

II. *Die Versilberung des Glases und Porzellans* wird ganz auf die Art, wie die Vergoldung dieser Körper, veranstaltet.

III. *Die Versilberung und Silberbelegung des Holzes, des Leders, der Zeuge, des Papiers, des Gypses u. s. w.* findet ebenfalls auf die Weise statt, wie die Vergoldung jener Stoffe bewirkt wird, und man wendet hiezu nicht nur ächtes Silber, sondern auch Zinnfolie an, je nachdem man die Absicht hat, ächt, oder unächt zu belegen.

Verstählung. S. *Stahl.*

Versteinerung. S. *Petrification.*

Versüſsung; L. Dulcificatio; F. Dulcification, bezeichnet diejenige Verrichtung, durch welche man die Schwächung und Abstumpfung, oder Zerstörung corrosiver, scharfer und salziger Körper bezweckt, vorzüglich in der Absicht, damit sie den thierischen Organismus weniger heftig afficiren. Man bedient sich dieser Benennung übrigens jetzt nicht mehr, weil unrichtige chemische Begriffe dabei zu Grunde liegen. So nannten die Alten die Aetherisirung, die Umwandlung des ätzenden Quecksilbersublimats in Calomel, verschiedene Desoxydationen und Umwandlungen der heroischen Oxyd-

salze in mildere Oxydulsalze, die Verdünnung einiger Säuren u. s. w. Versüfsung. Auch die Quell- und Flufswasser nennt man wohl, als Gegensatz der Sool- und Meerwasser, süfse Wasser und die Umwandlung der letztern in erstere, oder vielmehr in trinkbare Flüssigkeit, z. B. durch Destillation, durch Fällung u. s. w. eine Versüfsung des Wassers.

Verwandtschaft, chemische; L. *Affinitas chemica;* F. *Affinité chimique*, im Allgemeinen, nennen wir die Thätigkeit der Körper, sich bei unmittelbarer Berührung gegenseitig anzuziehen, zu durchdringen und gleichartige Theile zu bilden. Diese Definition schliefst die Anziehung der Körper in mefsbarer Ferne, welche der Schwere und dem Magnetismus angehören, hievon aus, wenn gleich, streng genommen, dieses nicht statt findet. Die entfernte Ursache jener Erscheinungen ist uns gänzlich unbekannt; wir leiten sie nur von einer angenommenen Kraft her, welche *Verwandtschaftskraft (Vis affinitatis)* genannt ist. Demungeachtet beruhet das ganze chemische Wissen auf diesen Wirkungen der Körper, und wir müssen sie mit Sorgfältigkeit erforschen und beobachten, wenn wir die wissenschaftliche Seite vervollkommnen und die Künste bereichern wollen. — Aus allen bisher gesammelten Erfahrungen geht hervor, dafs sie bestimmten Gesetzen unterworfen sind, dafs aber diese Gesetze, wie fast überall in der Natur, durch gewisse Verhältnisse beschränkt werden. Daher ist es äufserst schwierig, vielleicht unmöglich, in wenig Sätzen die ganze Lehre der Verwandtschaft zu umfassen, und aus diesem Grunde kann hier nur eine Uebersicht der Hauptsätze gegeben und in Hinsicht der unendlichen Uebergänge und Distinctionen auf diejenigen Werke und Abhandlungen, welche der gesammten Lehre, oder einzelnen Theilen derselben gewidmet sind, zurückgewiesen werden.

Die chemische Verwandtschaft kann von *zweifacher* Art seyn; nämlich sich äufsern 1) *zwischen gleichartigen Atomen* und 2) *zwischen ungleichartigen Atomen.*

1. *Verwandtschaft zwischen gleichartigen Atomen.* Der Erfolg ihrer Wirkung ist Vereinigung der homogenen Theile zu homogenen Ganzen. Wird der Staub des Zuckers geschmolzen, des Zinnobers sublimirt, des metallischen Quecksilbers einem sanften Druck unterworfen: so vereinigen sie sich zu ganzen Massen, deren Natur sich in dem Zustande des feinsten Staubkorns gleichbleibt. — Durch sie erhalten daher die Körper Zusammenhang, weshalb sie die *Verwandtschaft des Zusammenhangs (Affinitas aggregationis)* genannt wird. Der *Aggregationszustand*, oder die Form der *Starrheit* und *Festigkeit*, der *Flussigkeit* und *Gasförmigkeit* und deren Modificationen (weich, zähe, spröde, elastisch u. s. w.), und selbst die Krystallisation, sind Folge ihrer durch verschiedene entgegengesetzte Kräfte beschränkten Thätigkeit. — Man nennet diese Zusammenhangsverwandtschaft in der Physik die *Cohäsion* und unterscheidet sie von der *Adhäsion*, welche man als den Erfolg der Wirkung ungleichartiger Theile zu ungleichartigen Ganzen definiret. Es ist indessen nicht nöthig, eine besondere Adhäsionskraft anzunehmen, weil die Erscheinungen, welche man mit diesem Namen bezeichnet, anderen Kräften angehören und häufig Folge der Mischungsverwandt-

schaft und des Luftdruckes sind. Jenes findet z. B. statt beim Vergolden, Versilbern u. s. w. der Metalle, wobei die Metallflächen an den Stellen ihrer Berührung eine wirkliche Verbindung eingehen; dieses bei der vollkommenen Berührung zweier geschliffener, dichter Metall-, Stein- oder Glasplatten, welche, wenn die Flächen hinlänglich grofs und die Poren mit etwas Oel, oder Wasser ausgefüllet sind, nicht leicht von einander gerissen werden können, blofs weil die Luft sie zusammendrückt.

Der *Cohäsion* wirken entgegen: a) *mechanische Kräfte*, z. B. der Stofs, Druck, das Feilen u. s. w, b) die *Mischungsverwandtschaft*, in den Fällen, wenn Stoffe mit starker innerer Expansivkraft, z. B. Wärme, wirksam werden.

2. *Verwandtschaft zwischen ungleichartigen Atomen.* Der Erfolg ihrer Wirkung ist Vereinigung der heterogenen Atomen zu homogenen Massen. Da sich in diesem Falle die Körper durchdringen und mischen: so hat man sie A.) die *Mischungsverwandtschaft (Affinitas mixtionis s. synthetica)* genannt. Sie endiget also, wo jene anfängt. Quecksilber und Zinn; Quecksilber, Zinn und Blei u. s. w.; flüssige schweflige Säure und schwarzes Manganoxyd; Kupferoxyd und Ammonium; Alaunerde, Schwefelsäure, Wasser und Kali; Ammonium- und salzsaures Gas, vermischen sich augenblicklich zu homogenen Körpern. — Erfolgt zwischen zweien, oder mehreren, sich berührenden Materien keine Mischung, so haben sie entweder keine Verwandtschaft zu einander, z. B. Oel und Wasser, Quecksilber und Aether, Kohle und Silber, welche weder beim Gefrierpunkt, noch in der Kochhitze eine Veränderung erleiden; oder es hindern auch andere Umstände ihre gegenseitige Anziehung und Durchdringen, wie dieses der Aggregationszustand der Körper, z. B. Starrheit oder Festigkeit und oft auch Gasform, veranlassen kann. Gold und Silber wirken, wenn sie auch in den feinsten Staub verwandelt sind, nicht auf einander, während sie sich augenblicklich legiren, wenn ihre Atome sich frei bewegen können, d. i. wenn sie geschmolzen werden; so auch Diamant und Eisen, Schwefel und Kupfer u. s. w. Daher das Sprichwort: *Corpora non agunt, nisi sint fluida.*

Da die chemische Anziehung und Durchdringung heterogener Atome einen relativen Begriff verknüpfet, indem sie sich mit ungleicher Stärke anziehen: so unterscheidet man aufserdem noch verschiedene Arten dieser Verwandtschaft. Nämlich:

B.) *Wahlverwandtschaft (Affinitas electiva)* nennt man die Mischungsverwandtschaft alsdann, wenn gemischte Körper bei Vermischung mit anderen zersetzt und neue Verbindungen gebildet werden, weil in diesem Falle die Körper gleichsam diejenigen Stoffe wählen, zu welchen sie die *nächste oder stärkste Verwandtschaft* haben. Sie wird genannt:

a) *einfache Wahlverwandtschaft, Affinitas electiva simplex*, wenn ein aus zwei elementarischen, oder zwei zusammengesetzten Stoffen gemischter Körper A. aus a + c durch einen dritten elementarischen, oder zusammengesetzten Stoff b, dergestalt zerlegt wird, dafs ein neues Gemische B. aus a + b oder c + b entstehet und c, oder a ausgeschieden wird, wie folgende Formel zeigt:

c, *Salpetersäure*

A Silbersalpeter { c, Salpetersäure / a, Silberoxyd + b, Salzsäure }

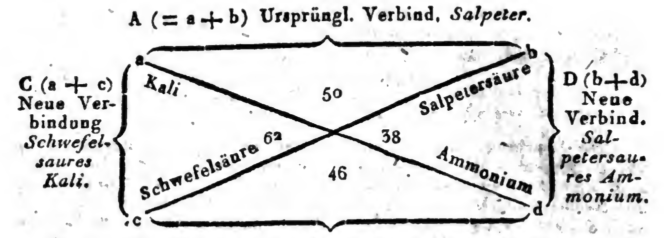
B (a + b) Hornsilber.

Die Mischung und Zersetzung kann entweder auf nassem, oder auf trockenem Wege statt finden. Beispiele des ersten Falles geben z. B. Zinnober, welcher, mit Eisenfeil destillirt, in Schwefeleisen und Quecksilber zerfällt; das Hornsilber, welches, durch Schmelzen mit Kali, salzsaures Kali und einen Silberkönig gewähret. Selbst die Saigerung des Bleies und Silbers aus Kupfer (durch Wärme) gehöret hierher. So auch die Abtreibung des Bleies von dem Silber durch atmosphärischen Sauerstoff — Beispiele des andern Falles: Stellet man in verdünnte Bleizuckerauflösung eine Zinkstange, so fället sich dendritisch krystallinisch Blei, und die Flüssigkeit enthält essigsaures Zink; fügt man einer wässerigen Eiweifsauflösung Säure hinzu, so schlägt sich geronnenes Eiweifs aus der wässerigen Säure nieder; wirft man Soda in verdünnte Schwefelsäure, so entweicht kohlensaures Gas, und es bildet sich Glaubersalzauflösung.

Zuweilen ereignet es sich, dafs ein Stoff c, ungeachtet er mit a nicht so nahe verwandt ist, als b mit a, einen Theil a, aus der Verbindung a + b, trennet, wenn er in grofser Menge angewandt wird; so dafs seine Menge ersetzt, was ihm an Verwandtschaft abgeht, und dieses ist es, welches Berthollet die chemische Masse nennt. Aus diesem Grunde erfolgen in den wenigsten Fällen auch nur ganz vollständige Zersetzungen, denn einerseits kann der ausgeschiedene Stoff etwas von dem aufgelöset bleibenden in sich nehmen; andrerseits kann die auflösliche Verbindung Spuren des ausgeschiedenen Stoffs zurückbehalten.

Wenn bei der Wahlverwandtschaft eines Körpers der auszuscheidende Stoff die Gasform annimmt, so wird die Zerlegung ungemein beschleunigt, wovon der Grund sich aus dem Vorhergehenden von selbst ergiebt.

b) die *doppelte Wahlverwandtschaft*, *Affinitas electiva duplex*, wenn zwei Stoffe A und B, deren jeder zweifach gemischt ist, nämlich A, aus a + b und B, aus c + d, sich dergestalt wechselseitig zersetzen, dafs zwei neue, zweifach gemischte Stoffe C aus a + c, oder a + d, und D, aus b + d, oder b + c, entstehen. In vielen Fällen reicht die einfache Wahlverwandtschaft nicht hin, diejenige Verbindung hervorzubringen, welche bei dem Doppelwechsel erfolgt. Vermischt man z. B. schwefelsaures Ammonium mit Salpetersäure, so erfolgt keine vollständige Zersetzung durch Krystallisation; allein schwefelsaures Ammonium und Salpeter zersetzen sich, wie folgendes Schema zeigt:



Cullen dachte sich die Verwandtschaftskräfte an den Enden zweier in der Mitte sich kreuzenden Hebel; die Verwandtschaft von a zu b = 50; diejenige von c zu d = 46 und beider zusammen = 96. Die Verwandtschaft von a zu c setzte er = 62; diejenige von b zu d, = 38, und beider zusammen = 100. Da die Summe der letztern diejenige der erstern überwiegt, so müssen die Hebel sich zwischen a, c und b, d schliefsen, A + B, zerlegt und C + D, gebildet werden. Da dieses Diagramm übrigens keine chemische, sondern nur mechanische Begriffe verknüpfet: so ist es von Anderen modificiret worden, obgleich dadurch die Sache nicht mehr versinnlicht wird.

Auf der andern Seite kann der eine Bestandtheil einer zweifachen Verbindung eine so grofse Verwandtschaft zu einem Bestandtheil einer zweiten zweifachen Verbindung haben, dafs er das Bündnifs trennet, ungeachtet die beiden ausgeschiedenen Stoffe sich aus Mangel an Verwandtschaft, oder aus andern Gründen, welche häufig durch den Sauerstoff veranlafst werden, gar nicht vereinigen. Vermischt man z. B. salpetersaures Quecksilberoxydul und salzsaures Goldoxyd, so wird salzsaures Quecksilberoxyd und metallisches Gold niedergeschlagen, während Salpetersäure, mit etwas salzsaurem Quecksilber verbunden, zurückbleibt. Schwefelsaure Thonerde und kohlensaures Kalk zersetzen sich; allein die Kohlensäure entweicht gasförmig, und es werden Gyps und Alaunerde ausgeschieden.

Bei der Zerlegung durch doppelte Wahlverwandtschaft, wie überhaupt bei der Wahlverwandtschaft und Krystallisation, findet das merkwürdige Gesetz statt, dafs sich die Salze im Verhältnisse ihrer Unauflöslichkeit vereinigen und ausscheiden. Kennt man den Grad der Auflöslichkeit der Salze, so läfst sich in der Regel mit Gewifsheit der Erfolg vorhersagen. So zersetzen sich essigsaures Blei und schwefelsaures Kupfer, indem schwefelsaures Blei augenblicklich niedergeschlagen wird; salzsaures Baryt und schwefelsaures Kali; salpetersaures Silber und salzsaures Natrum; blausaures Kali und salzsaures Eisen; chromsaures Natrum und essigsaures Blei; schwefelsaure Thonerde und essigsaures Kalk; Schwefelwasserstoffkali und essigsaures Kupfer; salzsaures Baryt und schwefelsaures Silber, wobei sich Schwerspath und Hornsilber, beide unauflöslich, niederschlagen. — In vielen Fällen erfolgt jedoch diese Zersetzung nicht

vollständig, weil nebenbei Spuren 3 und 4facher auflöslicher, oder unauflöslicher Verbindungen entstehen und die Wirkung der chemischen Masse in ihre Rechte tritt. — Dieses ist desto mehr der Fall, je weniger unauflösliche, oder je mehr gleichen Auflöslichkeitsgrad besitzende Verbindungen dabei entstehen. Vermischt man salpetersaures Kali und schwefelsaures Natrum in dem gehörigen Verhältnisse, so krystallisiren oft alle mögliche 4 Salze, nämlich salpetersaures Natrum, salpetersaures Kali, schwefelsaures Natrum, schwefelsaures Kali. — Endlich kann die Wahlverwandtschaft völlig verschwinden und an ihre Stelle die Mischungsverwandtschaft eintreten, wovon die aus zwei Basen und zwei Säuren zusammengesetzten krystallisirbaren Salze Beispiele geben.

Ein zweites wichtiges Gesetz ist, dafs bei der Vermischung neutraler Salze, welche sich wechselseitig zersetzen, wieder neue neutrale Salze entstehen, und dafs der Ueberschufs der einen oder der andern der angewandten Verbindungen unverändert zurückbleibt. Die hieraus gezogenen Folgerungen sind in den Artikeln *Neutralität*, *Mefskunst* und *Salze* erörtert.

Ein drittes, nicht minder wichtiges Gesetz ist dieses, dafs die Verwandtschaften der Körper sich zuweilen bei verschiedenen Temperaturen umgekehrt verhalten. Eine Auflösung des schwefelsauren Kali und kohlensaures Blei zersetzen sich, indem Bleivitriol und kohlensaure Kaliauflösung entstehen; allein durch Glühen des kohlensauren Kali mit schwefelsaurem Blei, wird kohlensaures Blei und schwefelsaures Kali erzeugt. Schwefelsaures Natrum und salzsaures Kali zersetzen sich bei gewöhnlicher Temperatur durch Krystallisation; vermischt man aber eine schwefelsaure Kali- und salzsaure Natrumauflösung unter dem Gefrierpunkt, so entsteht wieder salzsaures Kali und schwefelsaures Natrum. Eben so zersetzt sich bei mehreren Graden unter dem Gefrierpunkte Kochsalz und Alaun, wobei salzsaure Thonerde entsteht.

Die Verwandtschaft der Körper wird ferner durch die Verwandtschaft des Auflösungsmittels oft sehr bedingt. Salzsaure Magnesia und Glaubersalzauflösung vermischen und zersetzten sich durch Krystallisation, indem Bittersalz und Kochsalz entstehen. Digerirt man dagegen die beiden letzten Salze in Pulverform mit Alkohol, so löset dieser salzsaure Magnesia auf, indem Glaubersalz zurückbleibt. Man sieht also, dafs in allen Fällen die Unauflöslichkeit der Körper die Verwandtschaft bedingt. — Hierauf beruhet vielleicht die Abweichung der Verwandtschaft der Körper auf trockenem und nassem Wege.

c) Die *mehrfach zusammengesetzte Wahlverwandtschaft (Affinitas electiva complicata).* Sehr häufig sind die Gemische, welche sich in Conflict befinden, sehr zusammengesetzt, und es entstehen mannichfaltige Producte und Educte, wie dieses bei der Aetherbildung, der Gährung, der Zersetzung organischer Körper u. s. w. der Fall ist.

Man hat noch eine Menge Verwandtschaften anderer Art angenommen, die sich aber einer der genannten 4 Arten anschliefsen. Hierher gehören unter andern: C.) Henkels *Anneigungen*, oder die

anneigende (aneignende) Verwandtschaft (Appropriationes, s. Affinitas appropriata), welche eintreten soll, wenn zwei Körper sich nur durch Vermittelung eines dritten verbinden, z. B. Fett und Wasser vermittelst Kali's. Dieses ist indeſs bloſs eine Mischungsverwandtschaft, da Oel und Wasser keine chemische Anziehung besitzen, die Seife aber von dem Wasser aufgelöst wird, wobei wir zuletzt jedoch auf das Gesetz geführt werden, daſs nicht alle Stoffe sich in allen Verhältnissen vermischen. D) Fourcroy's und Vauquelin's neu erzeugende, oder *disponirende Verwandtschaft*. Sie soll statt finden, wenn nach Vermischung mehrerer zusammengesetzter Körper neue Producte entstehen und ausgeschieden werden, die nicht schon gebildet, sondern nur ihren entfernten Bestandtheilen nach in dem Gemische vorhanden waren; z. B. wenn organische Stoffe mit Schwefelsäure behandelt werden.

Geoffroy der ältere entwarf 1718 zuerst chemische *Verwandtschaftstafeln (Scalae s. Tabulae affinitatum electivarum simplicium)* der einfachen Wahlverwandtschaft der Körper, worinn er diejenige Materie, deren Verwandtschaft er bestimmte, an die Spitze stellte und jede der übrigen Körper nach dem Grade ihrer Verwandtschaft der Ordnung nach folgen lieſs. Gellert, Marherr, Erxleben, Wenzel, Bergman, Kirwan, Vauquelin und andere Chemiker erweiterten und berichtigten dieselben. Ungeachtet dergleichen Skalen von groſser Wichtigkeit sind und jedem Chemiker durch eigene Erfahrung bekannt werden müssen: so sind sie bisher immer doch noch unvollkommen geblieben, weil die verschiedenen Temperaturen die Ordnung der Körper ändern und überhaupt die zusammengesetzte Wahlverwandtschaft, die Oxydationszustände, das Auflösungsmittel und die davon abhängende Auflöslichkeit oder Unauflöslichkeit und andere Umstände sie beschränken. — Daher hat auch Berthollet in neueren Zeiten die Annahme, daſs die Verwandtschaft eine selbstständige Kraft sey, in Anspruch genommen und die bei Mischungen und Zersetzungen stattfindenden Erscheinungen als einen Erfolg mehrerer wirksamer Kräfte, z. B. der Schwerauflöslichkeit, der Flüchtigkeit, der Krystallisirbarkeit, der Efflorescenz u. s. w., betrachtet.

In neueren Zeiten hat man es auch versucht, diese Wirkungen der Körper nach electro-chemischen Principien zu erklären, besonders da in einigen Fällen die Electricität bei der Wahlverwandtschaft sichtbar thätig ist.

Synonyma: *Chemische Anziehung*; L. *Attractio chemica.*

(Tables des differ. rapports observés en chimie entre differ. subst. par Geoffroy l'ainé, in den Mem. de l'acad. royale. Paris 1718. p. 202. — v. Crells n. chem Archiv. B. 1. S. 197. — Eclaircissemens daselbst 1720. S. 20, und in v. Crells n. Arch. B. 2. S. 35. — Gellerts Anfangsgründe der metallurg. Chemie. Leipzig 1750. — Ph. Amb. Marherr, diss. de affinitate corporum. Vindobon. 1762. Uebers. v. Baldinger. Leipzig 1764. — Erxlebens Anfangsgründe der Chemie. Göttingen 1775. §. 831. Dritte Aufl. 1793. — Tob. Bergman, de attractionibus electivis, Opuscul. phys. et chem. Vol. III. p. 291. — C. F. Wenzels Lehre von der Verwandtschaft der Körper. Dresden 1777. Mit Anmerk. v. Grindel. Dresden 1800. —

J. Ch. Wiegleb, Revision der Grundl. von der chem. Verwandts. d. Körper. Erfurt 1780. — Guyton-Morveau, allgem. theor. und prakt. Grunds. der chem. Affinität oder Wahlanziehung, aus dem Fr. übers. v. J. Veit, herausgegeben von Hermbstädt. Berlin 1794. — C. C. Schmieder, de affinitatibus chemiciis dissert. Hal. Magdeb. 1799. — Gergen's und Höchheimers Tabellen über die chem. Verwandtsch. d. K. Frankf. a. M. 1790. — J. F. Henkel, de Appropiatione. Dresdae 1727. — Dessen klein. min. u. chem. Schriften S. 1. — Macquer's chym. Wörterb. übers. v. Leonhardi. B. 6. 1790. S. 715. — Weigels Grundr. d. Chemie. T. 1. § 259. — Hahnemann in Demachy's Laborant im Großen S. 4. — Fourcroy u. Vauquelin in Annales de Chimie. T. XXIII. — Trommsdorffs Journ. d. Pharm. B. 6. St. 1. S. 172. — Kirwan, phys. chem. Schriften. B. 1. A. 2. S. 36. — Essai de Statique chimique. Par C. L. Berthollet. Vol. I. II. Paris 1802. — Uebers. von G. W. Bartholdy und mit Erläuterungen von Fischer. B. 1. 2. Berlin 1811. — Berthollet, Recherches sur les loix de l'affinité. Ch. I — III. — Untersuchung über die Gesetze der Verwandtschaft. Aus dem Franz. übers. von E. G. Fischer. Berlin 1802. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 3. S. 248. Ann. de Chim. T. XLIX. N. allgem. Journ. d. Chemie. B. 2. S. 476. — Schnauberts Untersuchung der Verwandtschaft der Metalloxyde zu den Säuren. Nach einer Prüfung der neuen Bertholletschen Theorie. Erfurt 1803. — Gay-Lussac, im N. allgem. Journ. d. Chem. B. 2. 487. — E. G. B. Karsten's Revision der chem. Affinitätslehre, mit Rücksicht auf Berthollets neuer Theorie. Leipzig 1803. — Dell' Attrazione Opusculetto. Cosmop. 1802. — Drechsler, Darstellung der Lehrbegriffe Berthollets über Verwandtschaft, vergl. mit Bergman's Lehrbegr. in Trommsdorffs Journ. B. 13. St. 2. S. 1. — Link's Kritik der Bertholletschen Theorie in Gehlens Journ. f. Chemie u. Phys. B. 3. S. 232. — E. G. W. Kastner's Grundriſs der Chemie. B. 1. S. 152. Dessen Grundr. der Physik. B. 1. S. 94. B. 2. S. 602. — Dessen Encyklopäd. Uebers. S. 10. — Dessen Einleit. in die neuere Chemie. Halle u. Berlin 1814. S. 357. — Winterl's Prolusionen p. 45. — Trommsdorffs Darstellung der Säuren, Alkalien und Erden, ihrer Verb. zu Salzen und Wahlverwandtsch. Erfurt 1801. — Gren's system. Handbuch der Chemie 3. Ausgabe. B. 3. S. 775. — J. M. Socquet's theor. und pract. chem. Abhandl., übers. v. Trommsdorff. Erfurt 1803. S. 1 — 99. — F. Giese, von den chem. Processen. Berlin 1804. S. 250. — Proust, in Gilberts Annalen. B. 25. S. 44. 164. 266. 289. 440. B. 26. S. 115. — Gehlen's Journal. B. 2. S. 55. B. 3. 33. B. 6. 575. — J. B. Richter, über die neueren Gegenstände der Chemie. B. 10. S. 187. — Dessen Anfangsgründe der Stöchyometrie. Breslau und Hirschberg. B. 1. 1792. B. 2. 1793.)

Verwesen. S. *Fäulniſs.*

Verwittern. S. *Efflorescenz.*

Verzinkung; L. *Dezincatio,* F. *Dezincation (Etamage de Zinc).* Verzinken heiſst, ein Metall mit einem Zinküberzuge, welcher gleich einem Lothe darauf haftet, versehen. Man hat schon in älteren Zeiten dergleichen Arbeiten unternommen; Geoffroy machte 1725 und Malouin 1742 Versuche darüber bekannt. Beim

Verzinken des Kupfers und Eisens verfährt man übrigens wie beim Verzinnen. Nachdem das Metall vollkommen gereinigt und gebeitzet ist, wird es in flüssiges Zink so lange getaucht, bis es sich darinn stark erhitzt hat. Beim Herausziehen findet man die Fläche dann mit einer Zinkhaut überzogen, welche, da sie nie vollkommen gleichförmig erfolgt, an den dicken Stellen abgerieben wird. Malouin empfahl die Verzinkung für Beschläge an Pferdegeschirren, Sporen, Schnallen, Knöpfe u. s. w., weil der Zinküberzug sich wegen seiner gröſsern Härte nicht so leicht, als Zinn abreibt und er sehr fest adhäriret. Man hat indessen wenig Anwendung hievon gemacht, weil die Verzinkung wegen der Strengflüssigkeit und Flüchtigkeit des Zinks mit gröſsern Schwierigkeiten verknüpft ist, als die Verzinnung; besonders da die flüssige Zinkoberfläche wegen der hohen Temperatur weder durch Fett, noch durch andere Stoffe gegen die Oxydation geschützt werden kann. Die Verzinkung der Kochgeräthe ist übrigens gänzlich zu verwerfen, denn das Zink oxydirt sich in hoher Temperatur, wird durch jede Säure schnell angegriffen und die Zinksalze erregen Erbrechen (wenigstens in gröſseren Dosen). — Buschendorff empfahl in neuern Zeiten, verzinntes Kupfer mit einem (leichtflüssigeren) Ueberzuge aus 3 Theilen Zink und zwei Theilen Zinn zu bedecken.

(Geoffroy, in den Mem. de l'Acad. des sciences de Paris. 1725. p. 81. — Malouin daselbst 1742. p. 100. — De la Folie in Rozier's Journ. de phys. 1778. Decembr. p. 438. 1799. Octbr. p. 307. — Mongez daselbst 1781. Jul. p. 82. — De la Planche seance publ. tenue par la faculté de Med. en Vniv. de Paris le 9. Decb. 1779 à Paris 1780. p. 18. — Buschendorff im Journ. für Fabrik und Manufaktur 1802. — Vauquelin, in Gilberts Annalen der Physik. B. 55. S. 391.)

Verzinnung; L. *Obstannatio metallorum*; F. *Etamage*, nennt man den Zinnüberzug, mit welchem man Kupfer, Kupferlegirungen und Eisen in der Absicht, sie gegen die Einwirkung verschiedener Agenzien zu schützen, oder sie für andere Arbeiten (z. B. zur Plattirung das Eisen) vorzubereiten, oder ihnen das Ansehen silberner Geschirre zu ertheilen und das Lüster der Arbeiten zu erhöhen, überzieht.

1. *Verzinnung des Kupfers und dessen Legirung.* Die Gefäſse, welche verzinnet werden sollen, sind zuerst sehr sorgfältig zu reinigen, welches entweder durch Abschaben, oder durch Scheuern, oder Beitzen geschieht; dann über glühenden Kohlen so stark zu erhitzen, daſs hineingegossenes Zinn darinn flüssig bleibt, welches vermittelst Werg auf die ganze Fläche zu verwischen ist, damit sich das Zinn überall gleichförmig anlegt und legiret. Um die Oxydation des Zinns zu verhindern und die Metallflächen vollkommen metallisch zu erhalten, worauf das Ganze beruhet, bestreicht man gewöhnlich das heiſse Kupfer, ehe es mit Zinn in Berührung kömmt, mit Colophonium, oder streut Salmiak (auch eine concentrirte Auflösung desselben wird angewandt) darauf.

Die Verzinner und Kupferschmiede bedienen sich zum Verzinnen häufig keines reinen, sondern eines aus 2 Th. Zinn und 1 Th. Blei legirten Zinns, weil dieser leichter flieſst und die Verzinnung

glänzender ausfällt. Da nun aber die Verzinnung der Kochgeschirre in der Absicht geschieht, den Angriff eines der Gesundheit schädlichen, in Säuren auflöslichen Metalles zu verhindern, und das Blei selbst der Gesundheit noch nachtheiliger, als Kupfer ist: so ist eine solche Verzinnung häufig in Anspruch genommen und von vielen Aerzten für eine Quelle mancher Krankheiten gehalten worden. Es wurden Versuche angestellt, aus welchen man den Schlufs zog, dafs saure Speisen, besonders Essig, das Blei auflöse; Proust bewies das Gegentheil, und ganz kürzlich ist dieses von Hr. Fischer in Breslau wiederholt worden. Der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen, war ich bemühet, mich durch eigene Versuche hievon zu überzeugen. Eine Legirung aus 2 Theilen Zinn und 1 Th. Blei wurde einige Tage bei einer Temperatur von ungefähr 30 bis 40 Grad R. mit starkem Essig in Berührung gelassen, die trübe Flüssigkeit, welche sich nach Verlauf dieser Zeit gebildet hatte, von der rückständigen Legirung abgegossen und filtrirt. Die wasserhelle Flüssigkeit liefs ich mit Salpetersäure bis zur Trocknifs einkochen. In Wasser aufgeweicht, blieb Zinnoxyd zurück; die Flüssigkeit hatte einen süfsen Geschmack, gab mit Schwefelwasserstoff eine schwarzbraune, mit schwefelsaurem Kali eine weifse Trübung und enthält demnach wirklich Blei Eben so wurde der im Filtrum verbliebene weifse Satz behandelt und ganz dasselbe Resultat erhalten Aus diesem Versuche erhellet folglich, dafs jene Versuche unrichtig sind, und dafs eine bleihaltige Verzinnung zuverläfsig nachtheilig werden kann. Ich zweifle indessen keineswegs, dafs man die Sache gewöhnlich übertreibt; denn bedenkt man, dafs 1 Quadratzoll guter Verzinnung nicht über 1 Gran Zinn enthält, und dafs eine gut verzinnte Kasserolle bei täglichem Gebrauch 1 1/2 Monat gebraucht werden kann: so mögte die Spur Bleies, welche beim jedesmaligen Gebrauch abgenutzt wird, wohl selten in Betracht kommen.

Zur *Englischen Verzinnung* soll eine Legirung aus 5 Th. Zinn, 1/2 Th Zink, 1/2 Wismuth, 1/2 Messing dienen. Die Gefäfse werden in das geschmolzene Metall getaucht, herausgezogen, mit Salmiak bestreut, wieder hineingetaucht, und mit Werg planirt.

2. *Verzinnung der Nadeln.* Die Nadler legen in einen ovalen kupfernen Kessel ein 4armiges eisernes Kreuz; auf dieses eine dünne Zinnplatte, welche eine 4 Linien dicke Schicht, durch Kochen in Weinsteinauflösung gereinigter, messingener Nadeln enthält; sie bedecken die Nadeln wieder mit einer Zinnplatte und fahren fort, den Kessel mit Nadeln und Zinnplatten bis zur Hälfte zu schichten. Dann füllen sie den leeren Raum mit einer concentrirten Weinsteinauflösung und bringen die Flüssigkeit zum Kochen. Nach einigen Stunden sind die Nadeln, als Folge einer stattgefundenen Auflösung des Zinns und Niederschlags desselben unter Einflufs electrischer Spannung, verzinnet, worauf sie mit Wasser abgewaschen und in Rollfässern mit trockenen Sagespähnen, oder Kleien u. s. w. gereinigt werden.

3. *Verzinnung des Eisens.* Da man das Eisen hauptsächlich nur gegen den Rost zu schützen sucht und folglich die ganze äufsere Fläche verzinnet: so geschieht dieses in der Regel durch Eintauchen der vollkommen blank gescheuerten Körper in geschmolzenes Zinn.

In den Blechhütten werden die Eisenbleche zuvor durch abwechselndes Beitzen in einem sauren Wasser von verschiedener Stärke aus gegohrnem Roggenmehl oder Schrot (oder saurer Milch, oder mit etwas Salz- oder Schwefelsäure vermischtem Wasser) gebeitzet, nach 2 bis 3 Tagen in reinem Wasser durch Scheuern mit Sand vollkommen gereinigt und bis zum Gebrauch in Wasser geworfen. Das Verfahren ist übrigens nach der Menge des zu verarbeitenden Blechs auf verschiedenen Hütten etwas verschieden. In Böhmen bei Heinrichsgrün werden 18 Centner Zinn, welche 28 Pfund Kupfer enthalten, in einem eingemauerten eisernen Kessel geschmolzen, 200 Tafeln der reinsten Eisenbleche hineingelegt, nach 1/4 Stunde mit Zangen herausgezogen und auf zwei eiserne Stangen horizontal gelegt. Sie werden hierauf aufs Neue Stück für Stück in einen vermittelst einer eisernen Scheidewand abgesonderten Raum des Kessels getaucht, schnell wieder herausgezogen, auf ein Gerüst gelegt und zuletzt, erwärmt, mit Haferkleie und Leinwand abgerieben. 300 Bleche à 11 Zoll 2 Linien Länge und 8 1/2 Zoll Breite erfordern 14 Pfund Zinn. — Beim Verzinnen der Bleche im Kleinen dienen zweckmäſsig 4eckige, sehr schmale, aber breite und tiefe Kessel aus Guſseisen, welche in einen Windofen eingemauert und mit Zinn gefüllet werden. — Die Oberfläche des flüssigen Zinns wird sorgfältig mit einer dünnen Fettschicht und oft zugleich auch Wasser, zur Verhinderung des Zutritts der Luft und der davon abhängigen Oxydation bedeckt. — Auf einigen Hütten setzt man dem Zinn nicht Kupfer, sondern Antimonium hinzu, wodurch die Verzinnung mehr Glanz erhalten soll. — Gewalztes Eisenblech hat Vorzüge vor ungewalztem.

4. *Verzinnung eiserner Nadeln und Nägel.* Die Nadeln, oder Nägel werden mit Essig gereiniget, in Wasser gespühlt und getrocknet, dann in einem verschlossenen irdenen, oder eisernen Topf erhitzt, mit etwas Salmiak und Zinn vermenget und so lange über dem Feuer geschüttelt, bis sie verzinnet erscheinen.

5. *Gemohrtes, oder geflammtes Metall (Moiré metallique)*, nennt man die Blechwaaren, welche eine krystallinische, metallisch seidenartig glänzende Oberfläche darbieten. Man kann dasselbe aus jedem verzinnten Bleche dadurch bereiten, daſs man letzteres, nachdem es in Aschenwasser gereinigt ist, in vermittelst Salzsäure (oder Salpetersäure, oder Schwefelsäure u. s. w.) säuerlich gemachtes Wasser bis zur Erscheinung der Dendriten legt. Diese Bereitung gründet sich auf das krystallinische Gefüge des Zinns und den Umstand, daſs die Säuren den nicht krystallinischen Theil der Zinnfläche zuerst angreifen, wodurch jener zum Vorschein kömmt. Die krystallinische Structur des Zinns wird übrigens durch Spuren einer Beimischung anderer Metalle sehr abgeändert, z. B. durch Silber, Zink, Arsenik, Kupfer, Antimon. Schmilzt man daher das Zinn, dessen man sich zum Verzinnen des Eisenblechs bedient, mit einem der Metalle zusammen, so kann man dem verzinnten Bleche, oder den daraus getriebenen Geschirren nach Belieben ein geflammtes, ein geflecktes, gewässertes, gestricktes, farrenkrautartiges, ein aus concentrischen Kreisen gruppirtes Ansehen u. s. w. geben.

(Sprengels Handwerke und Künste. B. 5. S. 153. — Salmon,

l'art du potier d'étain à Paris. Vol. I. II. 1788. — Ziegler, in Beckmanns Beiträgen zur Oekonomie T. 4. S. 139. — Beaumer's Experimentalchemie. — v Justi's chem. Schriften B. 1. S. 87. — Rinman's Geschichte des Eisens. B. 2. 1815. S. 120. — Gravenhorst, ausführliche Anweisung zur Verzinnung der kupfernen, messingenen und eisernen Gefäße mit reinem englischen Zinn. Braunschweig 1774. — Weigel's Magazin B. 1 St. 1 S. 51. — Principes de l'art de faire le fer blanc par Mr. de Reaumur in Mem. de Paris 1726. p. 102. — Chaptal, Chimie appliquée aux arts. T III. p. 309. — Verzinnung mit Zinn unter Zusatz von Spiessglanz, v. Crells chem. Ann. 1794 B. 1. S 44. — Untersuchung der Verzinnung: Proust, im N. allgem Journ. der Chemie B. 3. S. 146 — N. W. Fischer's Versuch zur Berichtigung und Erweiterung der Chemie. Breslau H. 1. 1816. S. 116.)

Vestaium; L. *Vestaium*; F. *Vestaium*. Ich habe im zweiten Bande dieses Wörterbuches im Nachtrage bemerkt, dafs Hr. Professor v. Vest (1), Zeitungsnachrichten zufolge, ein neues Metall entdeckt und *Iunonium* benannt habe, welches einen Bestandtheil der Schladminger (in Obersteiermark) Nickelerze und der sie begleitenden Kobaltkiese ausmacht Seit dieser Zeit sind seine Versuche bekannt geworden, welche in Folgendem bestehen:

Man läfst die von allem Kobalt befreiten Erze bei 40 Grad Wedg mit blofsem Glase im Tiegel ausschmelzen. Der König wird gepulvert und so lange wiederholt mit Salpetersäure digerirt, als dieselbe noch darauf wirkt. Die saure Flüssigkeit wird mit kohlensaurem Kali neutralisirt, durch Filtration von dem gefällten arseniksauren Eisen getrennt und hierauf, mittelst essigsauren Bleis von der Arseniksäure befreit. Nachdem sie 24 Stunden in der Wärme gestanden hat, wird der Niederschlag, welcher arseniksaures Blei und oft auch Eisenoxyd ist, abgesondert; die Flüssigkeit vermittelst Schwefelsäure von einem Ueberschufs des Bleies und dann, nachdem sie wieder mit etwas freier Säure versetzt ist, durch Schwefelwasserstoffgas (nach v. Vest Schwefelbaryt, das in die Flüssigkeit geschüttet wurde) völlig vom Arsenik befreit Die Flüssigkeit wird etwas verdampft, um das Schwefelwasserstoffgas zu entfernen, mit kohlensaurem Kali neutralisiret und wieder filtrirt. Nachdem die Auflösung durch kohlensaures Kali zersetzt, der Niederschlag wieder in Schwefelsäure aufgelöst, die freie Säure mit Kali gesättiget und etwas schwefelsaures Kali hinzugefügt ist, verdampft man sie bis zum Krystallisationspunkt, wodurch grünes schwefelsaures Nickel und feine nadelförmige Krystalle, welche sich flockenartig gruppiren, erhalten werden. Letztere lassen sich durch Schlämmen von ersterem absondern und durch abermalige Krystallisation mit etwas schwefelsaurem Kali von dem Nickel und auch etwas Eisen befreien. Auf

(1) Nicht v. Vofs, wie man dort liest — Auch ist der Name *Iunonium*, weil Thomson letztern bereits für ein anderes, noch problematisches Metall gewählet hat, jetzt in *Vestaium* verändert, um so zugleich dem Planeten Vesta und dem Entdecker zu huldigen.

ähnlichem Wege erhielt auch v. V. aus den Nickelkrystallen noch jenes nadelförmige Salz, welches, wenn es ganz rein ist, eine farbelose Auflösung giebt, die durch kohlensaures Kali kochend zersetzt werden kann, wodurch sich kohlensaures Vestaium fället. Letzteres glühete und digerirte er kochend mit Salzsäure, worinn es sich auflöset. Ist die Auflösung gefärbt, so kann sie Kobalt, Nickel und Eisen enthalten, von denen sie durch kohlensaures Ammonium, die das Vestaium nicht auflösen, zu scheiden ist.

Im gereinigten Zustande zeigte es folgende Eigenschaften:

Das Oxyd war bei keiner Temperatur, weder für sich, noch mit Flufsmitteln zu reduciren. Mit Arsenik geschmolzen, entstanden kleine, dem Eisen ähnliche Körner.

Das Oxyd dieses Metalles ist weifs gefärbt und giebt mit dem Borax eine matte undurchsichtige Perle.

Das stark geglühte Oxyd löset sich in Säuren schwer auf.

Uebrigens löset es sich in Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure auf und bildet wasserhelle Auflösungen von metallischem Geschmack, die beim Abdampfen weifse Rinden oder feine Nadeln, wie Selenit, geben. Die Auflösungen scheinen an der Luft zersetzt zu werden. Blausaures Kali fället sie weifs; Schwefelwasserstoffgas fället das Metall nur aus den neutralen Auflösungen dunkel röthlich braun, in Massen fast schwarz; ätzendes Ammonium fället das Oxyd, allein ein Uebermaafs löset dasselbe wieder farbelos auf; Kalkwasser, phosphorsaures Natrum, sauerkleesaures Kali (nicht Ammonium) und Zink bewirken darinn weifse Niederschläge; die kohlensauren Alkalien fällen das Oxyd im kohlensauren Zustande, indem ein kleiner Theil wieder aufgelöst wird, besonders wenn halb kohlensaures Ammonium angewandt wurde; Gallusinfusion und succinsaures Natrum zersetzen die Auflösungen nur unvollkommen.

Mit der Salzsäure bildet es auch ein basisches Salz, welches in Wasser unauflöslich ist. Wenn man daher eine salpetrig-salzsaure Auflösung des noch unreinen Oxyds bis zur Trocknifs abdampft und die Masse mit Wasser auszieht, so bleibt das basische Salz rein zurück.

(v. Vest, in den Annalen der Physik. B. 29. St. 4. 1818. S. 387.)

Vesuvian; L. *Vesuvianus*; F. *Vésuvienne*. Seine Farbe ist braun-, schwärzlich-, pistazien-, oliven-, lauch- und selten apfelgrün (z. B. Tyrol). Er findet sich derb, eingesprengt und krystallisirt in rechtwinklich vierseitigen, meistens der Länge nach gestreiften Säulen, an den Seiten und Endkanten abgestumpft. Oft werden die Abstumpfungsflächen an den Endkanten so grofs, dafs vierseitige Zuspitzungen entstehen, welche jedoch gewöhnlich etwas abgestumpft sind; bei Verschwindung der Säule entsteht hieraus das Oktaëder. Auch findet er sich in niedrigen 6- oder 8seitigen Säulen, welche durch Abstumpfung der Seitenkanten cylindrisch werden. Sein Bruch ist uneben, in den unvollkommen muschlichten und blättrichten sich verlaufend; fettig glasartig glänzend. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Klaproth 3,365 — 3,390. Er wird von dem Vesuv ausgeworfen und findet sich (in grofsen, 2 Unzen schweren Krystallen, in Kamtschatka an der Mündung des Baches Achtaragda, (am Baikalsee

in Sibirien?) und auch in Tyrol. In Italien wird er als Ringstein geschliffen. Seine Mischung ist:

	Vom Vesuv (Klaproth)	Kamtschatka (Klaproth)	Kamtschatka (Lowitz)
Kieselerde	35,50	42,00	35 bis 37
Thonerde	22,25	16,25	13 — 12
Kalks	33,00	34,00	41 — 39
Eisenoxyds	7,50	5,50	6 — 6
Manganoxyds	0,25	Spur	—
Wassers	—	—	1 — 1
	98,50	97,75	97 — 95

Ohne Zweifel enthält derselbe auch Kali, oder Natrum.

Synonyma: Ehemals war er unter den Namen: *Vulkanischer* und *Vesuvischer Schörl*, *Vesuvischer Chrysolith*, *Vesuvischer Hyacinth* und *Topas*, *Vulcanit*, *Viriscit*, bekannt. F. *Idocrase* Hauy u. Daub. — Hierher scheint auch Hrn. Thalacker's *Vesuviana del Escurial* von St. Lorenzo in Spanien zu gehören.

(Klaproths Beiträge B. 2 S. 32 38 — Pallas und Laxmann, in den Nord. Beiträgen. B. 1. 282. B. 5. Petersb. u. Leipz. 1793. S. 282 — Stucke's Unters. einiger niederrhein Fossilien. Frankf. 1793. S. 83. — v. Saussure's Voyages dans les Alpes. T. VII. §. 1905. p. 144. — v. Crells chem Ann. 1795. B. 1. S. 202. — Lowitz, in Actis Petropol. 1801. T. XII. p. 300. — v. Crells chem. Ann. 1801. B. 2. S. 275.)

Vichy's Mineralwasser (15 Stunden von Moulins). Die dortigen Wasser haben eine Temperatur von 22 bis 48 Grad Cent. Die Untersuchungen, welche mit ihnen angestellt, sind sehr unvollkommen. Nach Delafont enthalten sie Kochsalz, Glaubersalz, kohlensaures Natrum und Eisen, Bitumen, kohlensaures Kalk und kohlensaures Gas. — Hr de Pissis bemerkt, daſs sie nach faulen Eiern riechen und Schwefelwasserstoffgas enthalten.

In den Gebäuden der Bäder wittert ein Salz aus, welches letzterer zerlegt hat und in 300 Theilen enthält:

Kohlensauren Natrums	253	Theile
Salpeters	22, 2/3	—
Schwefelsauren Natrums	8, 1/3	—
Kohlensauren Kalks	3	—
Gemengtheile	13	—
	300 Theile.	

(De Pissis, in v. Crells chem. Annalen. T. XV. p. 317. — Desbret, Traité des eaux de Vichi de Chatel-Don, p. 104. — Bouillon-Lagrange, essai sur les eaux p. 400. — v. Crells chem. Ann. 1797. B. 2. S. 315.)

Villa's Mineralwasser (in Lucques). Nach den Untersuchungen des Herrn Mocheni enthält 1 Pfund desselben:

Schwefelsauren Kalks	9,160	Gran
Schwefelsaurer Magnesia	1,850	—
Alauns	0,110	—
Salzsauren Natrums	1,480	—
Salzsauren Talk	0,180	—
Kohlensauren Kalks	0,640	—
Kohlensaurer Magnesia . . .	0,330	—
Alaunerde	0,570	—
Kieselerde und Extracts . . .	1,340	—
Eisenoxyds	0,920	—
Kohlensauren Gas	2,950	—

(Bouillon-Lagrange, Essai sur les eaux p. 403.)

Vipern gift; L. *Venenum Viperae;* F. *Venin de Vipère.* Dasselbe wird in zwei Drüsen, welche sich auf beiden Seiten der Backengegend der Viper *(Coluber Vipera)* befinden, abgesondert. Diese Drüsen sind vermittelst fester Bänder an der hintern Gegend des Scheitelknochens und an der untern Kinnlade befestiget und mit einer weifslichen Haut bedeckt, welche sich nach vorn in einen Kanal verlängert, der das Gift zu einem vorn an der Seite der Kinnlade liegenden Behälter oder Bläschen führet. Aus diesem Bläschen tritt das Gift vermittelst einer Oeffnung der Scheide in die in dem beweglichen, hervorragenden Oberkiefer vorhandenen, den Hundszähnen ähnlichen, jedoch sehr spitzen, der Länge nach mit einem hohlen Kanal versehenen Zähne, deren sich an jeder Seite 2, selten 4 Stück befinden und wird beim Bisse in die Wunde gespritzt. — Fontana, welcher die besten Versuche mit diesem Gifte angestellet hat, fand in den Bläschen nicht leicht mehr als 4 bis 5 Tropfen. Es war von gelblicher Farbe; etwas schleimig-klebrig; hatte einen schwachen Geruch; keinen scharfen, oder brennenden Geschmack, wie das Gift des Scorpions, der Wespen, Bienen und Hornissen, sondern schmeckt etwas fettartig und verursacht auf der Zunge einige Kälte und einen herben Nachgeschmack. Mit dem Wasser vermischt es sich zu einer milchichten Flüssigkeit und wird daraus durch Weingeist, wie Gummi wieder gefället; an der Luft trocknet es zu einer glänzenden, rissigen Substanz aus, welche die giftigen Eigenschaften beibehält und sich in Wasser wieder zertheilt, in Weingeist und ätherischen Oelen aber unauflöslich ist; es reagirt weder alkalisch, noch sauer; im Feuer verbrennt es, wie Gummi. Der Bifs der *Viper* verursacht bei gröfseren Thieren heftige Entzündung, selten jedoch den Tod. Daher wirkt es äufserlich auch nicht giftig; wenn es aber in das Circulationssystem kömmt, verursacht es die im Artikel *Gift* angeführte Wirkung; in die Blutgefäfse gespritzt, erfolgt daher augenblicklich der Tod. Bei kleinen Thieren ist nach Fontana schon ein Minimum tödtlich; bei einem Sperling 1/1000 Gran; bei einem Menschen wahrscheinlich 3 Gran und bei Ochsen 12 Gran.

Man hat bemerkt, dafs der Bifs aller Schlangen, welche mit den oben bemerkten Hundszähnen versehen sind, giftig sey und schliefst daraus, dafs diejenigen Schlangen, welchen jene Organe fehlen und wohin der gröfste Theil dieser Amphibien gehört, nicht giftig seyen.

Auch P. **Russel** fand das Gift der Brillenschlange *(Coluber Naja)* und der Katuka Rekula Poda neutral.

(Felix Fontana, Beobachtungen und Versuche über die Natur der thierischen Körper; aus dem Ital. übers. nebst einem Ausz aus dessen Franz Werk über das Viperngift, von Hebenstreit. Leipzig 1785. p. 155. — F Fontana's, Traité sur le Venin de la vipère, sur les poisons americains etc. erschien zu Florenz 1781 in 2. Vol. 4; seine Richerche fisiche sopra il veneno della vipera zu Lucca 1767 und eine Deutsche Uebers. davon in 2 Bänden zu Berlin 1787.)

Vippach-Edelhausen's Mineralwasser (im Grofsherzogthum Sachsen-Weimar) Hr. **Hoffmann**, welcher dasselbe untersucht hat, fand die Temperatur bei + 28 Grad der Luft = 40 Grad F, und in 16 Unzen oder 1 Pfund:

Schwefelsauren Natrums	10, 7/18	Gran
Salzsauren Natrums	2, 3/75	—
Kohlensauren Natrums	4, 8/25	—
Kohlensauren Kalks	1, 1/12	—
Kohlensauren Talks	0, 11/24	—
Kohlensauren Gas	3 Kubikzoll.	

(Aus Trommsdorff Journ. der Pharm. B. 5 St 2. 1798 in Hoffmann's systemat. Uebers. S. 234.)

Viriscit, nannte de Lamétherie den *Vesuvian.*

Virgil's Spiegel, nannte man in alten Zeiten ein *Glas* welches wahrscheinlich aus 2 Th Bleioxyd und 1 Th. Kieselerde bestand. (v. Crells chem. Ann 1795 H. 1. S. 69)

Viterbo Lava, eine basaltische Lava mit eingemengtem Leucit und Feldspathkrystallen, welche sich bei Viterbo in Italien findet. S. *Lava.*

Vitriol; L. *Vitriolum;* F. *Vitriol.* Mit diesem Namen bezeichnete man ehemals jede krystallisirte Verbindung eines Metalloxyds mit Schwefelsäure, indem man dem Worte den Namen des Metalles voransetzte, z. B Eisenvitriol, Kupfervitriol, Silbervitriol, Zinkvitriol u. s. w, oder ihn auch durch die Farbe und den Namen des Ortes, wo er fabricirt wurde, unterschied. Indessen ist dieses Wort in der Mineralogie zur Bezeichnung der natürlichen Verbindungen noch gebräuchlich.

Vitriol, blauer; L *Vitriolum coeruleum;* F. *Vitriol bleu.* S. *schwefelsaures Kupfer* und *Kupfervitriol.*

Vitriol, englischer; L *Vitriolum anglicum.* S. *schwefelsaures Eisen.*

Vitriol, fixer. S *Calcothar.*

Vitriol, gekochter, ist *Eisenvitriol.*

Vitriol, gemeiner; L. *Vitriolum vulgare.* S. *schwefelsaures Eisen.*

Vitriol, gemischter; L. *Vitriolum hermaphroditicum,*

nannte man die aus schwefelsaurem Kupfer und schwefelsaurem Eisen gemischten Vitriole.

Vitriol, grüner; L. *Vitriolum viride*; F. *Vitriol vert.* S. *schwefelsaures Eisen* und *Eisenvitriol*

Vitriol, Römischer; L. *Vitriolum Romanum.* Eine Verbindung von schwefelsaurem Eisen und Kupfer.

Vitriol, weifser; L. *Vitriolum album*; F. *Vitriol blanc.* S. *schwefelsaures Zink* und *Zinkvitriol.*

Vitrioläther. S. *Schwefeläther.*

Vitriolerze; L. *Minerae Vitrioli*; F. *Mines de Vitriol*, werden die natürlichen Schwefelmetalle, besonders eisenkieshaltige Erze genannt, welche zur Vitriolfabrikation dienen.

Vitriolisirter Weinstein. S. *schwefelsaures Kali.*

Vitriolkies. S. *Schwefelkies.*

Vitriolöl. S. *Schwefelsäure, rauchende.*

Vitriolsäure. S. *Schwefelsäure.*

Vitriolsalz, flüchtiges. S. *Vitrioleis* bei *Schwefelsäure.*

Vitriolspiritus. S. *Schwefelsäure, verdünnte.*

Vitriolspiritus, versüfster. S. *Schwefeläther, weingeisthaltiger.*

Vitriolstein. S. *Atramentstein* und *Sory.*

Vogelbeersäure. Sie ist unter dem Namen *Sorbeersäure* beschrieben.

Vogelleim; L. *Viscus s. Viscarium*; F. *Glu.* Ein grüner, an der Luft zähe werdender, klebriger, nicht austrocknender, harziger Saft, welcher aus der *Robinia viscosa* quillet. — Künstlich wird derselbe auch aus den *Beeren der weifsen Mistel (Viscum album)* und der *grünen Rinde der Stechpalme (Ilex Aquifolium)* gewonnen. Man kocht einen dieser Körper und läfst die Masse gähren, wodurch sie in eine saure, zähe, klebrige Masse übergeht

Vogelnester. S. *Indische Vogelnester* und *Schwalbennester.*

Volta's Säule. S. den Artikel *Electricität.*

Volumen. S. *specifisches Gewicht.*

Volutiten; L. *Volutitae.* Sie gehören zu den in die Höhe gewundenen Schnecken. Ihre Gewinde sind gleichsam in einander gewalzt, so dafs man auf der einen Seite nur Spirallinien sieht, welche bei einigen ganz flach sind, bei anderen etwas in die Höhe treten. Man findet sie fossil auf Maltha und in dem Turinischen Gebirge.

Vorlage; L. *Lagena s. Recipulum*; F. *Recipient.* Ein kugel- oder birnförmiges Glas, seltener ein irdener oder metallener

(z. B. Taf. VI. Fig. 1. B 2. S. 40.) Behälter, deren man sich bedient, um bei Destillationen die dampfförmig übergehende Flüssigkeit aufzufangen und zu verdichten. Die Vorlagen erhalten übrigens oft verschiedene Einrichtungen, wie es der Zweck erfordert und darnach werden sie auch besonders benannt. Sehr grofse, kuglichte, gläserne Gefäfse werden *Ballons*, *Bälle* und *Bomben* genannt (Taf. III. Fig. 6); haben sie zwei Oeffnungen, deren eine zur Aufnahme einer Sicherheitsröhre, oder einer Röhre, die Gasarten abführt, dient, so nennt man sie eine tubulirte Vorlage (Taf. III Fig. 8, 13); ist sie mit einem sehr langen, oder engen Hals versehen, wie sie zuweilen bei Destillationen mit dem Glashelm gebraucht wird, so heifst sie *Phiole*; ist der Hals weiter und ihre Form birnförmig, so entsteht der *Kolben*, und ist sie mit einer vom unteren Theile bis 2/3 in die Höhe steigenden Röhre versehen, wie sie zur Destillation ätherischer Oele gebraucht wird, führt sie die Namen *Florentiner Flasche* oder *Italiänische Vorlage u. s. w.*

Vorlauf. S. *Branntwein* und *Weingeist.*

Vorsteherdrüsenconcretion. S. B. 1. S. 189. (P.) (J. F. John chemische Schriften. B. 5.)

Vorsteherdrüsensaft. S. *Saame.*

Vorstofs; L. *Tubus intermedius* Ein kurzes, gläsernes, in der Mitte etwas bauchichtes Rohr, dessen man sich bei Destillation bedient, um entweder die Vorlage mehr von der Feurung zu entfernen, oder auch, um die Retorte besser in die Vorlage einzupassen. (Taf. III. Fig. 7.) S. ferner *Destillirblase*, wobei die Vorstöfse von Metall sind.

Vorwachs. S. *Propolis.*

Vulkanische Gebirge. S. *Laven.* Sie machen im System die 6te und letzte Klasse der Gebirge aus, welche den Erdball bilden.

Vulkanische Asche. S. *ebendaselbst* und *Asche, vulkanische.* Diejenige vom Vesuv ist von Klaproth untersucht. Dessen Beiträge B. 1. S. 35. — Vergl. Bergman, Opuscul. phys. et chem.)

Vulkanisches Glas. S. *Eisenglas.* — Uebrigens sind auch der *Hyalith* und *Obsidian* unter diesem Namen bekannt.

Vulkanische Produkte. S. *Laven.*

Vulkanit. S. *Vesuvian.* Zuweilen ist auch der *Leucit* so genannt worden.

Vulpinit; L. *Vulpinites*; F. *Vulpinite* S. *Muriacit, schuppichten.* — Nachträglich füge ich noch folgendes hinzu: Seine Farbe ist graulichweifs, oft bläulich geadert und gefleckt; bricht derb; hat einen feinkörnig-blättrichten, perlenmutterartig schimmernden Bruch, und nach Pfaff ein specifisches Gewicht von 2,9495; nach Hauy und Volta 2,88. Denjenigen von Vulpino unweit Bergamo in der Lombardey zerlegten:

	Feinschuppichter (Stromeyer)	Grobschuppichter (Stromeyer)	(Pfaff)
Kalk's . . .	41,710 . . .	41,398 }	
Schwefelsäure	57,966 . . .	56,641 } . . .	97,4
Eisenoxyds .	0	0,033 u. Thonerde	1,4
Quarzs . . .	0,090 . . .	0,260	1,2
Wassers . .	0,072 . . .	0,957	0
	99,838	99,289	100,0

In Oberitalien wird er *Marmo bardiglio di Bergamo* genannt.

Wegen des Wassergehaltes bleibt also eine Widerholung der Versuche zu wünschen.

(Pfaff, in Schweiggers Journal. B. 18. S. 65. — Stromeyer daselbst. B. 19. S. 332, und in den Annalen der Physik. B. 30. S. 332.)

W.

Waage. S. *Wage.*

Wachs; L. *Cera;* F. *Cire*, ist eine feste, fettige, in der Wärme klebricht werdende und schmelzende Zusammensetzung, mit welcher die Bienen die zur Aufnahme des Honigs, ihrer Eier, der jungen Brut und des Bienenbrods bestimmten Zellen bauen, oder welche die Menschen aus verschiedenen wachsführenden Pflanzen absondern. Das Wachs ist in den ältesten Zeiten bekannt, in der Medizin und Kunst angewandt worden. Plinius spricht sogar von dem Bleichen desselben; von den 3 Arten: dem *Commosis*, womit die Bienen den Grund machen, dem *Pissoceros* oder dem Hauptwachse und dem *Propolis* oder Stopfwachs *(Vorwachse)*. In Hinsicht der Güte läſst er das Wachs also folgen: Punisches Wachs, das dunkelgelbe Wachs aus Pontus, das Cretische (welches viel Propolis enthält) und das Corsicanische, welches vom Buxbaum stammen soll.

In den frühesten Zeiten zweifelte man nicht, daſs das Wachs von den Bienen aus Pflanzen eingesammelt werde; allein in neueren Zeiten hat man diese Meinung für falsch erklärt. Franz Huber fütterte einen Bienenschwarm in einem Zimmer mit Honig und Zuckerauflösung und fand, daſs die von ihnen aus 1 Pfund Zuckersyrup gebauten Wachszellen das eine mal 5 1/2 Loth wogen. Als ihnen allein Befruchtungsstaub und Früchte gereicht wurden, bereiteten sie kein Wachs, sondern starben. Da nun schon John Hunten bemerkt hatte, daſs das Wachs unter den schuppigen Ringen, welche den Hintertheil des Körpers der Bienen bedecken, hervorquelle, und man fand, daſs der von denselben eingetragene Pollen oder Befruchtungsstaub, nachdem er in den Körpern der Bienen eine Umänderung erlitten hat, der jungen Brut zur Nahrung diene: so

zog Huber hieraus den Schlufs, dafs das Wachs von den Bienen aus Pflanzenhonig produciret werde. Ich habe indessen im Jahre 1812 in meiner Abhandlung über das Wachs diese Meinung aus folgenden Gründen in Zweifel gezogen: Fürs erste ist auszumitteln, ob Hubers Bienenschwarm nicht die geringe Menge angeblich gebildeten Wachses mit sich gebracht habe und wie grofs der Einflufs des ihnen anfangs gereichten Honigs darauf gewesen sey? Dann fand ich in einigen Blumenblättern und beständig im Befruchtungsstaub wahres Wachs und dieser wird von den Bienen eben sowohl, als der Saft der Nectarien eingesammelt. Wenn die Entstehung des Wachses aus Honig daher auch nicht absolut zu bestreiten ist: so kann die Meinung, dafs das Wachs, welches in Farbe und Geruch immer den Pflanzen entspricht, um welche die Bienen schwärmen, eingetragen werde, doch noch weniger bestritten werden, da die Natur den Bienen dasselbe gebildet darbietet. Hiezu kömmt noch, dafs auch die Bestandtheile des Stopfwachses (*Propolis*) ganz von der Beschaffenheit sind, wie sie sich in den Gewächsen befinden, und dafs man, wenn man das Wachs für ein Product der Bienen halten wollte, ihnen entweder nach Willkühr dieses oder jenes bereiten lassen, oder auch annehmen müfste, dafs einem Theil des Schwarms die Function überlassen bleibe, diese Art, dem anderen Theil, jene Art zu produciren, welches mit der Einfachheit, die in der Natur herrschet, nicht harmoniret. Der Versuch mit Blumenstaub und Früchten beweiset übrigens nichts, weil diese bewundernswürdigen Insecten nothwendig in ihrer Oeconomie gestöret werden müssen, wenn ihnen die Nahrung zu lange fehlt, oder ihrer Natur zu viel Zwang angethan wird. Ich bin demnach der Meinung, dafs das *Wachs von den Bienen aus wachshaltigen Pflanzentheilen gesogen werde* und *in ihren Körpern eine geringe Modification erleide.*

Das *Wachs der Bienen* wird durch Ausschmelzen ihrer Wachszellen gewonnen. In eben so grofser Menge liefern die mit einer Wachsrinde umkleideten Beeren der *herzförmigen Gagel, Myrica cordifolia,* (ein Strauchgewächs der sandigen, niedrigen Gegenden der Capcolonie Afrika's); des *Zwergwachsbaumes, Myrica cerifera,* (welcher in Luisiana und anderen Gegenden des Nördlichen Amerikas häufig wächst) und der *Myrica cerifera* (in Pensylvanien, Virginien und Carolina) auf gleiche Weise und zu gleichem Gebrauch dasselbe.

Die Farbe des Wachses ist ursprünglich weifs und es wird nur durch Pflanzenpigmente gefärbt. Da der Blumenstaub hauptsächlich gelb ist, so hat das Bienenwachs in der Regel eine gelbe; in Westindien jedoch auch häufig eine schwarze Farbe. Das oben erwähnte Pflanzenwachs (*Myrthenwachs*) hat eine spargelgrüne Farbe; das Wachs aus dem Blüthenstaub richtet sich ganz nach der Farbe desselben: aus den Linden und Fichten erhält man es gelb; aus den Tulpen gelb, violett, blau und schwarz. Daher läfst sich das Wachs durch die Wirkung der Luft, oder oxydirten Salzsäure bleichen, wie im Artikel *Bleichkunst* bemerkt ist.

Der Geruch des Wachses ist eben so zufällig und von den ätherischen Theilen der Gewächse abhängig. Bei dem Bienenwachs ist er jedoch ziemlich constant aus den oben entwickelten Gründen.

Die Härte des Bienen- und Pflanzenwachses ist sich gleich; allein das erstere ist zäher, klebt bei gelinder Wärme mehr und schmilzt erst bei + 48 Grad R., während das Pflanzenwachs schon bei 30 bis 34 Grad R., wie Olivenöl fliefst. In gewöhnlicher Temperatur hat dasselbe das specifische Gewicht des Wassers, = 1,000.

In Weingeist, Aether, ätherischen und fetten Oelen *(Cerate)* löset es sich nur in der Hitze auf und die Auflösungen werden in der Kälte mehr oder weniger vollständig wieder zersetzt, worüber die Artikel *Myricin* und *Cerin* zu sehen sind. Buchholz, welcher kürzlich meine Versuche bestätiget hat, fand dafs 16 Theile siedenden absoluten Alkohols die Cerin; hingegen 122 2/3 Th. desselben die Myricin auflösen. — Die concentrirte Schwefelsäure löset das Pflanzenwachs ungleich leichter, als das Bienenwachs auf. — Mit den ätzenden Alkalien bildet das Wachs die *Wachsseife* und mit Ammonium ein weifses *Liniment*. — Das *Punische Wachs*, dessen sich die Alten zur enkaustischen Mahlerei bedienten, besteht nach Hooker aus Wachs, Harz, Gummi und Wasser, und die Gemälde wurden darauf mit Wachs überzogen; nach Lorgna soll dasselbe aus 20 Th. Wachs und 1 Th. Natrum bereitet seyn. Uebrigens bedient man sich in der Frescomahlerei gewöhnlich einer Auflösung des Wachses in Terpentinöl. (S. *Oelvernis*)

Bei der Destillation giebt das Oel etwas Wasser, kohlensaures Gas, Kohlewasserstoffgas, Kohleoxydgas, eine stinkende empyreumatische Säure, etwas Oel, welches durch überdestillirendes unverändertes Wachs ganz dick und *Wachsbutter* genannt wird. In der Retorte bleibt etwas Kohle zurück.

Als entfernte Bestandtheile des Bienenwachses fanden:

	(Lavoisier)	(G. Morveau nach einer Correction Lavoisier's)	(Gay-Lussac u. Thenard)
Kohlenstoffs	82,28	51,42	81,79
Sauerstoffs	—	30,86	5,54
Wasserstoffs	17,72	17,72	12,67
	100,00	100,00	100,00

Man findet wohl in einigen Büchern die Bemerkung, dafs Oel durch Säuren, besonders durch oxydirte Salzsäure in Wachs umgewandelt werde; allein dieses gründet sich auf die unausgemachte Voraussetzung, dafs Wachs mehr Sauerstoff, als Oel, enthalte. Das auf diese Weise verdickte Oel entfernt sich stets sehr von dem Wachse.

Die *näheren Bestandtheile des Bienen-* und *Pflanzenwachses* habe ich im Artikel *Cerin* und *Myricin* bereits angegeben. Buchholz und Brandes, welche meine Entdeckung neuerlich bestätigten, zerlegten das Bienenwachs in 70 Cerin, 8 Myricin und 2 balsamischen Fetts. — Ob das balsamische Fett ein wesentlicher Bestandtheil des Wachses überhaupt, oder nur durch die Bienen producirt sey, ist durch fernere Versuche auszumitteln. Ich erhielt zwar bei der Zerlegung des Pflanzenwachses ebenfalls eine Spur eines fettigen Rückstands, allein ich vermuthete, dafs derselbe aus Wachs und einer schleimigen zufälligen Materie bestehe. — Es wäre merkwürdig, auszumitteln, ob das Verhältnifs der Myricin und der Cerin in

allen Wachssorten constant sey und ob sich auch eine derselben isolirt in der Natur finde.

Das Wachs geht nach und nach in Pflanzenbutter und in die thierischen fetten Stoffe, deren im Artikel *Fettwachs* und *Fett* Erwähnung geschah, über, und sehr häufig ist die fettige Substanz, welche in den Analysen als Wachs aufgeführt wird, nur Pflanzenbutter, oder fettiges Harz. Indessen enthalten, außer den oben genannten Pflanzen, auch andere Gewächse Spuren wahren Wachses; z. B. die reifartigen Ueberzüge der Pflaumen, Schlehen, Weintrauben, Orangen und anderer Früchte; viele Blumenblätter, und einige Blätter der Bäume. Die wachsartige Substanz welche v. Humboldt in den gelben, glatten durch die abgestorbenen Blätter erzeugten Ringe des Stammes der 160 bis 180 Fuſs hohen *Wachspalme (Ceroxylon Andicola)* der Andeskette entdeckte, besteht nach Vauquelin aus 2/3 Harz und 1/3 Wachs.

Die *Pela* der Chinesen soll durch Auskochen eines Gallinsects gewonnen werden und das Ansehen des Wallraths haben. Sie wird mit Pflanzenwachs vermischt.

(Lavoisier, im Journ. de Phys. XXXI. S. 59. — Lorgna, im Journ. de Phys. 1781. — Huber in Biblioth. Britannique. T. XXVI p. 58. Daraus im N. allgem. Journ. der Chemie. B. 3 S. 56. — Bostock, daselbst B. 6. S. 645. — Proust, im Journ. de Phys. LVI. p. 87. III. — Gay-Lussac et Thenard, Recherches phys. chim. T. II. Paris 1809. p. 540. — v. Humboldt u. Bonpland, Plant. equin. Vol. I. Paris 1805. — Vauquelin daselbst. — Cadet in Annales de Chimie. T. XLIV. p. 140. — Scherers Journal B. 10. S. 156. — Buchholz, in Buchners Repertorium. B. 4. H. 2. 1818. — Ueber Verbrennung des Wachses, Schweiggers Journal. B. 20. S. 138. — J. F. John's chem. Tabellen der Pflanzen. Nürnberg 1814. p. 42. Dessen chem. Tab. des Thierreichs. Berlin 1814. Taf. VII. — Dessen chemische Schriften B. 4. S. 38 — 61. Dessen Naturgeschichte B. 1. S. 105. 339. — Plinius, hist. nat. L. XI. c. 7. 8. L. XXI. c. 14.)

Wachs, Punisches. S. den Artikel *Wachs.*

Wachsbutter. S. ebendaselbst.

Wachsfässer. S. *Alaun* und *Eisenvitriol, u. s. w.*

Wachsmalerei. S. *Wachs* und *Oelvernis.*

Wachsöl. S. ebendaselbst.

Wachsopal. S. *Opal.*

Wachsseife. S. *Wachs* und *Seife.*

Wacke; L. *Argilla Wacca;* F. *Wake. Roche cornéenne noirâtre* Hauy. In der Oryktognosie und als mineralogisch einfaches Fossil betrachtet, versteht man hierunter ein grünliches, in Grau, Braun und Schwarz übergehendes Fossil, welches derbe, blasige Massen bildet, deren Blasenräume theils leer, theils mit anderen Fossilien ausgefüllet sind; sie hat einen unvollkommen groſs und flachmuschlichten, matten durch den Strich glänzend werdenden Bruch; ist weich; verbreitet beim Anhauchen einen Thongeruch; verwittert,

und ist nach Karsten von 2,790 specifischem Gewicht. — Selten enthält sie Versteinerungen, namentlich *Osteolithen*, *Turbiniten* und *Cochlithen*. Die wegen ihrer Mächtigkeit von 20 bis 30 Lachter, geringen Länge und kegelförmigen Gestalt merkwürdige *Butzenwacke* zu Joachimsthal in Böhmen enthält auch Bäume, welche unter dem Namen *Sündfluthholz* bekannt sind. Sie geht über in Basalt und Thon und ist nicht mit Grauwacke zu verwechseln. Uebrigens gehört sie den Trappgebirgen an und bildet eine Art der Mandelsteinformation. Sie kömmt theils auf eigenen metallleeren Gängen, welche die erzführenden durchschneiden, theils auf eigenen treppenförmigen Lagern in der Nachbarschaft des Basaltes vor. — S. ferner *Trapp*.

Nach Withering enthält eine mit Kalk ausgefüllte und von ihm Krötenstein genannte Wacke 63 Kieselerde, 14 Thon, 7 kohlensauren Kalks und 16 Eisenoxyds.

(Werner, in v. Crells chem. Annalen. B. 1. 1789. S. 131. — v. Saussure, Voyages dans les Alpes. T. V. 180. T. VII. p. 206. — v. Buch's geognost. Beobacht. B. 1. S. 305. — Klaproth, Beiträge B. 1. S. 35. — Reufs's Lehrbuch der Mineralogie T. 2. B. 2. S. 119. 564. T. 3. B. 2. 523. 572. T. 4. 197. 587. — Withering, in Kirwan's Mineralogie. B. 1. A. 1. S. 104. — Karsten's min. Tabellen 1808. S. 38.)

Wad. S. *Manganerze*. B. 3. S. 19.

Wage; L. *Libra*, s. *Lanx*, s. *Trutina*; F. *Balance*. Ein Instrument, dessen man sich bedient, um das absolute und specifische Gewicht der Körper zu wägen. Von den hydrostatischen Wagen, welche nicht nur zur Bestimmung des specifischen, sondern auch des absoluten Gewichts gebraucht werden, ist im Artikel *Gewicht* bereits die Rede gewesen. Die dem Chemiker nöthigen gleicharmichten Wagen erhalten übrigens bald diese, bald jene Einrichtung und alles kömmt nur auf ihre Empfindlichkeit und Richtigkeit an. Die Arme des Wagebalkens müssen lang, genau von gleicher Länge, Dicke und Masse seyn und beim Wechsel der Schalen in vollkommenem Gleichgewicht bleiben. Eine Wage, welche 2 bis 4 Pfund zieht, mufs auch noch 1/2 Gran angeben. Zu den genauesten Wagen dient die *Probirwage*. Man beschwert sie selten mit mehr, als 200 bis 300 Gran und dabei mufs sie noch 0,02 Gran deutlich bestimmen. Durch die Geschicklichkeit der Künstler ist man dahinn gelangt, Wagen von ungleich gröfserer Sensibilität kennen zu lernen. So giebt die Ramsdensche Wage bei 10 Pfund noch 1/1,000000; Lüdecke's Wage, deren Gleichgewichtszeiger, so wie bei der Fortinschen, nach unten gerichtet ist, 1/48580, den Ausschlag. Die Wagebalken sehr feiner Wagen sind von Stahl, Messing oder Bronze und im ersten Falle mit Kopallack, im letztern mit Gold zu überziehen. Die Schalen können von Silber, Messing, Elfenbein, Glas u. s. w. seyn. — Eine sehr empfindliche Wage für kleine Versuche ist auch von Lampadius angegeben worden. Die chemischen Probirwagen müssen äufserst reinlich gehalten, im verschlossenen Glasspinde aufbewahret und die zuwägenden Körper in kleinen Glas-, oder Silberschälchen gewogen werden.

(S. *Gewicht.* — Rozier im Journ. de Physique. Aout 1788. — Lüdecke in Gilberts Annalen B. 1. S. 121. — Moses Mendelsohn, ebendaselbst — Leupold, Theatrum staticum universale Lips 1726. — Kastner's Experimentalphysik S. 385 — J. F. John's chem. Laborator. 1808. S. 16. — Lampadius in Schweiggers Journal. B. 10. S. 171.)

Wahlanziehung. S. *Verwandtschaft.*

Wahlverwandtschaft. S *Verwandtschaft.*

Waid. S. *Indig* und *Färbekunst.*

Waidasche. S. *Pottasche* und *Kali.*

Waitzen. S. *Mehl* und *Stärke.*

Waldstatts Mineralwasser (im Canton Appenzell). Nach Sulzer's Untersuchung enthält 1 Pfund dieses Wassers:

Schwefelsauren Kalks	0, 53/120	Gran
Kohlensauren Kalks	2, 103/120	—
Eisenoxyds	0, 7/10	—

J. R. Sulzer's Beschreibung des Bades bei Waldstatt im Canton Appenzell. St. Gallen 1792. Daraus in Hoffmanns system. Uebers. S. 235)

Walkerde; L. *Terra*, s. *Argilla fullonum*; F. *Terre à foulon.* Ein thoniges Fossil von grünlicher, graulicher, gelblicher, ziegelrother Farbe, häufig mit jenen Farben gefleckt und gestreift; bricht derb, und hat im specifischen Gewicht 1,723 und übrigens die Kennzeichen des Thon's. Karsten zertheilt sie nach dem Bruchansehen in 1) *unebene*, wohin er unter andern die Schlesische am Baugelberge bei Nimptsch im Basalte und 2) in *feine Walkerde*, wohin er die in Flötz- und aufgeschwemmten Gebirgen vorkommende Englische (in Hampshire und Ryngate in Surrey) und die Sächsische bei Roſswein rechnet. — Sie enthält:

	Unebene, rothe von Nimptsch (Klaproth)	Ruſsland zu Sophievka (Giese)	Feine aus England Hampshire (Bergman)	(Klaproth)
Kieselerde	48,50	49	51,8	53,00
Thonerde	15,50	31	25,0	10,00
Eisenoxyds	6,50	5	3,3	9,75
Talks	1,50	Spur	0,7	1,25
Kalks	0	0	3,3	0,50
Kochsalz's	Spur	—	—	Spuren
Wassers	25,50	—	15,5	24,00
Kali's	—	15	—	Spuren
Manganoxyds	0,50	Spur	—	0
	98,00	100	99,6	99,60

Gehlen fand in der grünen auch Spuren Chromoxyduls. — Sie geht in Bol und Thon über und entsteht wahrscheinlich durch Verwitterung anderer Fossilien, z. B. des Grünsteinschiefers. Sie dient zum Walken der Tücher, zum Fettfleckausmachen u. s. w.

Synonyme: *Walkthon, Walkererde, Füllerthon, Füllerde, grüne Seifenerde.* L. *Argilla smectis;* F. *Argile smectique.* Sie war den Alten schon bekannt. *(Galactites, Mellilites).*

(Bergman. Opuscul phys. chem. T. IV. p. 154, woselbst auch eine Analyse der Oswaldischen W. in Schweden vorhanden ist. — Klaproth's Beiträge B. 1. S. 35. B. 4. 334. 339. — Karsten, min. Tabellen 1808. S. 28. 88 (13). — Giese in Gilberts Annalen 1815. St. 5. S. 118. Daraus in Leonhards Taschenb. J. 1811. S. 203. — Gehlen im n. allgem. Journal der Chemie. B. 2. S. 688.)

Walkerthon, wird in technischer Hinsicht nicht nur die eigentliche Walkerde, sondern auch die feinere, zum Walken der Zeuge taugliche Thonsorte genannt. Daher werden in einigen mineralogischen Schriften auch häufig beide Fossilien mit einander verwechselt.

Wallonenschmiede, Wallonische Schmelzmethode. Mit diesem Namen wird eine besondere Methode, das Roheisen zu frischen, und es in Stabeisen zu verwandeln, bezeichnet. Sie wurde unter der Regierung Karls XII. aus Flandern, oder dem Pays des Wallons von dem Herrn de Geer in Schweden eingeführt.

Wallrath; L. *Sperma ceti;* F. *Blanc, ou Sperme de baleine.* Eine weifse, durchscheinende, schlüpfrig anzufühlende, mild schmeckende und riechende, blättricht krystallinische, feste Fettmasse, welche sich in besondern Behältern der Hirnhöhle des *Kachelots* oder *Pottfisches, (Physeter Macrocephalus)* (und auch in geringer Menge in dessen Thran und in anderen Arten des Wallfisches), mit etwas Fett verbunden, im flüssigen Zustande befindet und nach dem Tode erhärtet.

Der Wallrath ist als eine Art der Gattung Fettwach zu betrachten. Er löset sich in warmem Alkohol von 98 p. C. in sehr grofser Menge auf und fällt in der Kälte krystallinisch blättricht daraus wieder nieder. Campher vermehrt die Auflöslichkeit nicht. Der Aether löset ihn in der Kälte und das empyreumatische- und Terpentinöl in der Wärme leicht auf. Eben so nehmen ihn die ätherischen und fetten Oele leicht in sich. Mit den ätzenden Alkalien bildet er die *Wallrathseife* und mit Ammonium ein Liniment. Im Flusse löst er das Caoutchouc auf und bildet damit eine erhärtende, schlüpfrig anzufühlende Masse. Auf Phosphor und Schwefel wirkt er, wie Fett, auflösend. In einer Temperatur von 35 1/2 Grad R. schmilzt er. Bei der Destillation wird er in flüssiges Oel verwandelt, wobei er leicht unverändert überdestilliret; seine vollkommene Zersetzung ist sehr schwierig. — Da er keine deutlichen Fettflecke verursacht, so sind die daraus gegossenen Lichte, mit oder ohne Zusatz von Wachs, sehr vorzüglich

In der Erwartung, dafs sich auch in dem Oele der Hirnhöhle der Süfswasserfische Wallrath finde, untersuchte ich das flüssige Hirnfett des Rapfen *(Cyprinus Aspius);* allein dieses fand sich nicht bestätiget.

(Bostock, in Nicholsons Journal. Vol. I. p. 472. Vol. IV. p. 134. — v. Crell, in dessen chem. Journal T. 2. S. 128. — J. F.

Iohn's chem. Tabellen. Taf. III. — Meckels D. Archiv. B. 3. H. 3. S. 356.)

Wallrathsäure. Dieses Wort, in älteren Schriften, bezeichnet die empyreumatische Säure, welche der Wallrath, wie das Fett, bei vollkommener Zersetzung in der Destillation gewähret. — In neueren Französischen Schriften ist hierunter die Wallrathmargarin zu verstehen, welche bei Behandlung des Wallraths in ätzenden Alkalien entsteht.

Wallrathseife. S. *Wallrath* und *Seife.*

Walzensteine. S. *Trochiten* und *Entrochiten.*

Wanne, pneumatische. S. *Gasometrie.*

Warmbrunn (in Niederschlesien). Die dortigen Brunnen sind von dem Apoth Tschörner untersucht. In einer Tabelle giebt derselbe folgende Mischung an, welche jedoch wenig Vertrauen einflößt, da die von demselben angestellten Versuche ganz abweichende Resultate gaben. 12 Unzen Wasser:

	des Gräfl. Schaffgotschen Bades. (Temperatur = 98° F.)	Des Probsteibades. (= 104° F.)
Kohlensauren Natrums	3, 37/46 Gran	3, 35/36 Gran
Glaubersalz's	2, 1/9 —	2, —
Gyps's	0, 1/3 —	0, 5/23 —
Kochsalz's	0, 5/8 —	0, 1/2 —
Kohlensauren Kalks	0, 10/23 —	0, 18/23 —
Kieselerde	0, 6/11 —	0, 13/23 —
Bituminöser Materie	0, 1/22 —	0, 1/23 —
Schwefelwasserstoffgas	6 Kubikzoll	5 Kubikzoll

(v. Crells chem. Annalen 1795. B. 1. S. 128. 270.)

Warzensteine. S. *Echiniten.*

Wärme; L. *Calor;* F. *Chaleur.* Eine eigenthümliche Empfindung die im menschlichen Körper durch kein besonderes Organ, sondern durch das Gemeingefühl wahrgenommen wird; es ist jedoch hergebracht und zwar in allen bekannten Sprachen durch dasselbe Wort auch die objektive Ursache dieser Empfindung zu bezeichnen. Es ist unentschieden; ob diese Ursache eine bestimmte, von allen übrigen verschiedene Materie sey, *(Wärmestoff;* L. *Caloricum;* F. *Calorique)*, oder ob sie zu suchen sey in einer eigenthümlichen mechanischen Modifikation der Körper, nach der Analogie des Schalls, dessen objective Ursache offenbar kein specifisches Substrat, sondern nur eine schwingende Oszillation der kleinsten Theile der starren und der expansibeln Körper ist. Es kommt jedoch in dem jetzigen Standpunkt unsers Wissens mehr darauf an, die Gesetze der Wärmethätigkeit festzusetzen, als obige Frage zu entscheiden; in jedem Fall ist es bequemer, bei der Darstellung dieser Gesetze, in physikalischer und vorzüglich in theoretischer Hinsicht, den Sprachgebrauch nach der Hypothese eines materiellen Körpers der Wärmethätigkeiten einzurichten, und so betrachtet ist dieser Sprachgebrauch eben so unschädlich, als wenn der Astronom vom

Aufgang der Sonne und ihren Bewegungen am Himmel spricht. (S. *Licht.*)

Wenn wir bereits, in den letzten Dezennien vorzüglich, bedeutende Fortschritte in der Kenntniſs der Wärme gemacht haben, und wenn die Thermologie in einigen Theilen sich der wissenschaftlichen Bestimmtheit der Optik nähert: so verdanken wir es dem Thermometer, der uns im Stand setzte, die Intensitäten der Wärme in ihren Zahlenwerth auszudrücken, zur berechnenden Vergleichung. (S. *Thermometer.*) Von der andern Seite brachte jedes neue Theorem der Thermologie neue Berichtigungen der Thermometersprache. Der unmittelbare Gegenstand der Thermometeranzeigen ist die Wärmethätigkeit, welche unsere Organe affizirt; denn die Erfahrung zeigte, daſs in allen Fällen, wo dieses durch eine äuſsere Veranlassung geschieht, auch gleichzeitig und proportional dem Grade nach, eine Ausdehnung der thermometrischen Substanzen statt findet. Man nennt die Ursache dieser sinnlichen und thermometrischen Wahrnehmungen *freie*, auch *thermometrische Wärme.* Als man aber die Erscheinungen dieser freien Wärme weiter verfolgte und in ihrem Zusammenhange erwog, kam man auf Kombinationen von Thatsachen, wo sich folgerecht mehreres anschlieſsen lieſs über Zustände und Beziehungen der Wärme, selbst da, wo sie weder die Sinne, noch das Thermometer afficirt. Man nennt diese Beziehungen *latente (fixirte) Wärme* und dahin gehören auch unsere aus Wahrnehmung erschlossenen Sätze über die *Wärmekapacitäten* der verschiedenen Substanzen in ihren verschiedenen Aggregatzuständen. Wenn dem technischen Chemiker die Kenntniſs der Gesetze der freien Wärme am unentbehrlichsten ist, so sind von der andern Seite die Sätze über latente Wärme und Wärmekapacität die Hauptschlüssel der theoretischen Chemie.

Die *freie* oder *thermometrische* Wärme verbreitet sich von jedem Punkt des erwärmten Körpers nach allen Richtungen; gerade so wie das Licht und, wie es scheint, mit gleicher Schnelligkeit und nach demselben Gesetze der wie die Quadrate der Entfernungen abnehmenden Intensität. Die Hauptconstruction der Optik paſst daher auch auf die freie Wärme, die man aus diesem Grunde auch *strahlende Wärme* nennt. Da nun jeder Körper immer einen gewissen Antheil freier Wärme hat *(Temperatur)* und da das Ausstrahlen von Wärme dieser Temperatur proportional ist: so folgt, daſs alle Körper eines Systems (d. h. die in demselben Raume sich befinden) sich wechselseitig mit ihrer Wärme bestrahlen und zwar so, daſs der kältere weniger hergiebt, als er von dem wärmeren empfängt, und umgekehrt; woraus wiederum folgt, daſs über kurz oder lang alle Körper eines Systems auf dieselbe Temperatur gelangen, in welcher sie alsdann beharren durch kontinuirliche Gleichheit von Ausstrahlen und Empfangen, von Gewinn und Verlust. Diese Gleichheit der Temperatur für die Körper Eines Systems bestätigt das Thermometer. Aber auch in der unmittelbaren Berührung findet derselbe Erfolg des proportionalen Austausches statt, und derselbe Enderfolg desselben, das heiſst Gleichheit der Temperatur; nur daſs einige Substanzen diese Abgleichung durch Tausch schneller einleiten, als andere, welches man durch *bessere* oder *schlechtere Wärmeleitung* ausdrückt. Wenn daher in der Mineralogie,

das *Warm*-, oder *Kaltanfühlen* (s. *Kälte*) als ein äufserer Charakter gebraucht wird, für den Werner vier Stuffen angiebt, deren Repräsentanten sind: *Bergkrystall*, *Hornstein*, *Kalkspath* und *Succinum*, so bezeichnet dieser Ausdruck blofs die Grade der Leitungsfähigkeit in ihrem Verhältnifs zur prüfenden Hand; denn das Thermometer giebt dieselbe Temperatur an für alle diese Körper, wenn sie eine gehörige Zeit in demselben Raume sich befanden. Die strahlende Wärme, selbst die dunkele, ohne alles Glühen ausströhmende, ist reflexibel, wie das Licht; sie wird von polirten und regelmäfsig gestalteten Oberflächen der Metallspiegel eben so zurückgeworfen und bildet eben so *Wärmefokus*, wie das Licht es für die leuchtende Thätigkeit thut. (S. *Licht*). Scheele und nach ihm Leslie und Rumfort haben diese Reflexibilität der dunkelen Wärme zu sehr schätzbaren Untersuchungen angewendet. Das Resultat davon ist unter andern, dafs aufser der eigenthümlichen Leitungsfähigkeit der verschiedenen Substanzen, die Konstitution der Oberfläche einen entschiedenen Einflufs hat beim Ein- und Ausstrahlen der Wärme. Man hat hier dreierlei Würkungen der Körper zu unterscheiden, nemlich das *Absorbtionsvermögen*, das *Emissionsvermögen* und das *Reflexionsvermögen*. Die zwei ersten sind immer im geraden Verhältnifs zu einander da; aber im Umgekehrten zu dem Reflexionsvermögen. So hat zum Beispiel eine spiegelnde Metallfläche einen grofsen Grad von Reflexionsvermögen, aber einen sehr geringen von Absorbtion- und Emissionsvermögen. In der That der blanke Spiegel, vor einer Quelle von ausstrahlender Wärme gehalten, reflecktirt so viel davon, dafs in seinem Fokus ein Thermometer bedeutend steigt, ja leicht entzündbare Körper glühen; der Spiegel selber aber erhitzt sich sehr wenig. Sobald man aber über ein Schmauchfeuer die Fläche dunkel anlaufen läfst, durch einen trüben Ueberzug von Rufs, reflecktirt er sehr wenig die Hitze; er absorbirt sie aber sehr schnell, und erwärmt sich bedeutend. Nun findet sich ferner das Ausstrahlungsvermögen stets im geraden Verhältnifs mit dem Absorbtionsvermögen. Ein metallenes Gefäfs mit blanker Oberfläche strahlt die Wärme sehr schlecht aus; die enthaltene Flüssigkeit bleibt viel länger warm, als wenn man der Oberfläche einen Ueberzug giebt, der ihn die spiegelde Blanke benimmt. Die Anwendung dieser Gesetze ist sehr mannigfaltig und hat Aufschlüsse gegeben über viele Erscheinungen in den Künsten und in der Haushaltung der Natur, so z. B. hat sich erst durch sie das früher so unerklärbare Phänomen des Thaues in völliger Klarheit ergeben.

Die Ausstrahlung der Wärme modificirt und beschränkt sehr die Erfolge der Fortleitung der Wärme. Selbst bei den besten Leitern derselben erstreckt sich diese Fortleitung nie sehr weit von der unmittelbar erwärmten Stelle. Eine Eisenbarre mit dem einen Ende in Quecksilber von 82 Grad R. gehalten während fünf Stunden, gab keine Spur von Erwärmung mehr über 3 Fufs 1 Zoll ihrer Länge; nur bis dahin konnte also die Wärme von der gegebenen Intensität geleitet werden. Berechnet man nach den Bestimmungen, die Biot in seinen Versuchen erhielt, wie grofs die Wärme seyn müfste, die, an dem einen Ende der Eisenbarre erregt, einen Punkt der Barre, der von diesem unmittelbar erwärmten entfernt wäre um 7 1/2 Fufs, nur um 1 Grad des Reaumürschen Ther-

mometers zu erwärmen vermochte: so findet man diese Temperatur gleich 23984 Grad R., das heifst vier mal gröfser als die, welche man, der Wedgwoodschen Angabe gemäfs, der Stange geben müfste, um sie zu schweifsen.

Ueber die Frage, ob die strahlende dunkele Wärme auch refrangibel und polarisirbar sey, und über die grofse Wichtigkeit dieser Frage in Beziehung auf die Parallelisirung zwischen Licht und Wärme. S *Licht*. Durch Davys, Herschels, De la Roches und Thenards Versuche scheint die Refrangibilität und die Polarisation der dunkelen Wärme erwiesen zu seyn.

Die unmittelbare Wirkung der den Körpern, es sey durch Strahlung oder Leitung, mitgetheilten Temperaturerhöhungen ist die Ausdehnung. Die tropfbaren Flüssigkeiten dehnen sich nicht um gleiche Theile unter gleichen Graden der Vermehrung ihrer Wärme, und jede derselben hat ihren eigenthümlichen Gang (S. *Thermometer*). Die genaue Bestimmung dieses specifischen Ganges einer jeden ist jedoch noch nicht weit genug gediehen, um ein umfassendes Gesetz, ja selbst nur eine Tafel liefern zu können. Folgende Flüssigkeiten dehnen sich innerhalb des Fundamentalabstandes, wenn ihr Volumen beim Frierpunkt des Wassers = 1 gesetzt wird:

Quecksilber . .	um	0,01850	nach	De Luc
Quecksilber . .	—	0,01680	—	Rog
Wasser	—	0,04517	—	De Luc
Weingeist . . .	—	0,08700	—	—
Leinöl	—	0,07200	—	—

Die elastischen Flüssigkeiten (*Luft* und *Dunstarten*) dehnen sich alle unter gleichem Druck und Volum gleichviel aus durch gleiche Erwärmung, oder mit andern Worten ihre *Dilatationen* sind im Verhältnisse der Erhöhungen der Temperaturen. Diese beträgt zwischen den festen Punkten des Fundamentalabstandes, 0,375; oder für jeden Grad der 80theiligen Skale des Quecksilberthermometers 0,0469.

Die Ausdehnung der festen Körper wird durch fälschlich sogenannte Pyrometer bestimmt. Setzt man die Länge des Stabes bei dem Frierpunkt = 1, so ist seine Ausdehnung bis zum Siedepunkt:

Glas	0,00083	nach	Smeaton
Gold	0,00094	—	Bouguer
Stahl	0,00122	—	Smeaton
Eisen	0,00125	—	—
Kupfer	0,00170	—	—
Silber	0,00189	—	Herbert
Messing	0,00193	—	Smeaton
Zinn	0,00248	—	—
Blei	0,00286	—	—

Was nun die *latente Wärme* und die *Wärmekapacität* betrifft, so geschah der Uebergang zu ihrer Erkenntnifs bei Gelegenheit der Versuche, die man anstellte, um bei der Mittheilung der Wärme von Körper zu Körper das Quantitative dieser Mittheilungen zu bestimmen. Die Frage war nemlich: wenn man zwei Massen von verschiedenen Temperaturen mischt, welche wird die resultirende

Temperatur des Gemisches seyn? Richmann stellte das nach ihm genannte Gesetz auf, und alle Versuche bestätigen sie, wenn die zwei gemischten Massen *homogen* sind, z. B. Wasser und Wasser, Quecksilber und Quecksilber, nur verschieden an Masse, (M, und m,) und an Temperatur (T. und t.) Die Formel ist:

Die Temperatur des Gemisches (y) $= \frac{MT + mt}{M + m}$; z. B. 6 Pfund Wasser zu 80 Grad, und 4 Pfd zu 10 Grad, werden geben, welche mittlere Temperatur? Diefs ist so anzusetzen: $\frac{6 \times 80 + 4 \times 10}{10}$ d. h. $\frac{520}{10} = 52$ Grad.

Sobald aber in Mischungsversuchen dieser Art die gemischten Körper nicht homogen sind, (z. B. wenn Wasser zu Quecksilber kommt) dann ist jedesmal die resultirende Temperatur ganz anders, als die oben gefundene mittlere. So würde ein Pfund Wasser von 0 Grad und ein Pfund Wasser von 34 Grad, eine mittlere geben von 17 Grad, und eben so würde man die mittlere finden, wenn 1 Pfund Quecksilber von 0. und 1 Pfd Quecksilber von 34 Grad gemischt würden. Kommen aber zusammen in der Mischung 1 Pfd. Wasser = 34 und 1 Pfd. Quecksilber = 0, so ist die gemeinschaftliche Temperatur des Quecksilbers und des Wassers = 33. Dieselbe Abweichung von der Richmannschen Vermischungsregel findet sich stets bei allen Mischungen von heterogenen Substanzen. Es ergiebt sich hieraus, dafs die Wärme, welche ein Körper verliert, wenn er mit einem kälteren heterogenen gemischt wird, diesem mehr oder weniger Temperatur mittheilt, als der erste verloren hat. Im angeführten Beispiele hat das Wasser 1 Grad Wärme verloren, dagegen das Quecksilber 33 Grad gewonnen, und da die Massen von Wasser und Quecksilber gleich waren, so folgt, dafs die Wärme, die dem Wasser 1 Grad giebt, oder nimmt, dem Quecksilber 33 gebe, oder nehme, oder auch, dafs die Wärme, welche 1 Pfd. Wasser um 1 Grad wärmer oder kälter macht, 33 Pfd. Quecksilber um 1 Grad wärmer, oder kälter macht.

Es ergebt hieraus, dafs wenn zwei Körper eine gleiche Temperatur haben, sie dennoch eine sehr ungleiche Wärmemenge enthalten; das Wasser z. B. 33 mal mehr, als das Quecksilber von derselben Temperatur; oder gleiche Massen von Wasser und von Quecksilber enthalten gleichviel Wärme, wenn ihre Temperaturen sich verhalten, wie die Zahlen 1 : 33. Sieht man auf diese Quantität Wärme, welche nöthig ist, um verschiedene Körper von gleichen Massen auf gleiche Temperatur zu bringen, so nennt man nach Black und Irwine diese gefundenen Verhältnisse die *specifische Wärme*. Sieht man aber auf die Fähigkeit, eine gewisse Quantität Wärme zu branchen, um eine gewisse Temperatur zu erlangen, so nennt man nach Crawford, die obigen Verhältnisse *Kapacität für die Wärme*. Die specifische Wärme der Substanzen ist dem obigen gemäfs umgekehrt, wie die Producte aus den Veränderungen der Temperaturen durch die Massen. Es seyen A und B die zu vergleichenden Substanzen; P und p ihre Massen; m und n

ihre Temperaturveränderungen, so werden ihre specifischen Wärmen x, und y, sich verhalten wie np: mP; also $x = \frac{np}{mP} \cdot y$.
Nimmt man für die Substanz B Wasser und setzt die specifische Wärme desselben = 1 so ist die specifische Wärme jeder andern Substanz, oder

$$x = \frac{np}{mP}.$$

Wir besitzen bereits Tafeln der specifischen Wärmen verschiedener Substanzen, welche jedoch fernere Prüfungen nicht unentbehrlich machen. vorzüglich in Hinsicht auf die Gasarten, deren Kenntnifs für den Chemiker gerade so wichtig sind, wo aber das Volum, welches zu den Mischungsversuchen zu nehmen ist so grofs wird, wegen der absolut geringen Dichtigkeit dieser Körper, dafs die Bestimmungen ungemein erschwert werden.

Flüssige Körper.	
Wasser	1,000
Essig	0,970
Leinöl	0,570
Terpentinöl	0,472
Queckilber	0,033
Starre Körper (Metalle).	
Eisen	0,126
Messing	0,112
Kupfer	0,111
Zink	0,094
Silber	0,082
Zinn	0,070
Spiesglanz	0,064
Gold	0,050
Wismuth	0,043
Blei	0,035
Andere starre Körper.	
Eis	0,900
Lindenholz	0,670
Birnholz	0,500
Ulmenholz	0,450
Glas	0,187
Gasarten.	
Wasserstoffgas	21,400
Sauerstoffgas	4,749
Atmosphärische Luft	1,796
Kohlensaures Gas	1,045
Stickstoffgas	0,794

Diese Tabelle ist ausgezogen aus Mayers Anfangsgründen der Naturlehre.

Man mufs die Phänomene, welche von der Verschiedenheit der specifischen Wärme bei Körpern, die blofs gemengt werden und auf welche allein die Sätze von der specifischen Wärme anwendbar sind, genau unterscheiden von denen, wo wirkliche *Mischungen* statt finden, und die ein Erfolg der chemischen Affinitäten sind. Eben weil diese Unterscheidung nicht gehörig überall beachtet wurde, sind viele Bestimmungen der specifischen Wärme unbrauchbar und irrig befunden worden.

Eine andere Erscheinung, die sich auf latente Wärme bezieht, ist die Entwickelung oder Absorption eines bestimmten Antheils von Wärme jedesmal wenn die Körper ihren Aggregatzustand ändern. Im Allgemeinen, und von vielen Ausnahmen abstrahirend, kann man folgende vier Gesetze aufstellen. 1) *Der freie Wärmestoff wird zum latenten bei Körpern, die aus dem Zustande der Festigkeit in den der Flüssigkeit übergehen.* Die Wärme erscheint uns hier als die Ursache der Liquefaktion. 1 Pfd Eis von 0 Grad und 1 Pfd. Wasser von 60 Grad R gaben 2 Pfd Wasser von 0 Grad. Die für das Thermometer verschwundenen und latent gewordenen 60 Grad

Wärme sind also ganz verwendet worden, um das Eis von o in Wasser von o zu verwandeln; die Liquefaktionswärme des Wassers beträgt also 60 Grad. Die künstliche Kälte durch Schmelzung von Salzen beruht auf derselben Absorption der Liquefaktionswärme, welche den umgebenden Körpern entzogen wird.

2) *Die latente Liquefaktionswärme wird zur freien thermometrischen, wenn die tropfbaren Körper in den Aggregatzustand der Starrheit übergehen.* Daher die Fixität des Gefrierpunkts; die Langsamkeit des Gefrierens einer Masse Wasser und der Krystallisation einer salinischen Auflösung.

3) *Wenn ein Körper den expansibelen Aggregatzustand annimmt, das heifst wenn er sich in Dunst verwandelt, so wird der Antheil von Wärme, der nöthig ist, um ihn zu expandiren, latent und verschwindet für das Thermometer.* Ein offenes Gefäfs mit Wasser erwärmt sich nie über 80 Grad R.; denn bei dem Siedepunkt entweicht der Dunst ganz frei, und zwar nur mit 80 Grad Temperatur; aber es ist faktisch erwiesen, dafs jeder Theil Wasserdunst von dieser Temperatur zwischen 400 und 450 Grad R. latente Wärme mehr enthält als ein gleicher Antheil Wasser von derselben Temperatur. (nemlich nach Watt 419,1; nach Lavoisier 441,4; nach Rumfort 453, und in einer späteren Bestimmung sogar 608,2) Daher erkältet sich jeder Körper, von welchem eine Verdampfung statt findet. (S. *Kälte* und *Eis.*) Z. B. Naphtha unter der Luftpumpe bringt Wasser zum Gefrieren; ein Mensch mit Naphtha kontinuirlich übergossen würde erstarren; warmblutige Thiere behaupten durch Ausdunstung ihre konstante Temperatur, selbst in einem sehr heifsen Mittel. Man nennt diese die *thierische Wärme* und sie beträgt zwischen 29 und 30 Grad R. (= 97 1/4 bis 99 1/2 Grad F., oder 36 1/4 bis 37 1/2 Grad Cent.) (S. *Blut*, *Ausdünstung* und *Athmen.*)

4) *Umgekehrt, wenn Dunst sich kondeesiret und zum festen oder liquiden Aggregatzustande zurückkehret*, so wird die früher von ihm gebundene und latente Wärme zur freien thermometrischen. Ein gegebenes Gewicht Wasser, welches als Dunst von 80 Grad R. zu einem gegebenen Gewicht Wasser hinzukommt, giebt der Mischung eine Temperatur, die bei weitem die übersteigt, welche dieses hinzu gekommenen Gewicht an Wasser von 80 Grad gegeben haben würde; z. B. 1 Pfd. Wasserdunst von 80 Grad R., mit 5,66 Pfd. Wasser von o Grad R. in Berührung gebracht, giebt 6,66 Pfd. Wasser von 80 Grad R. Die ganze Menge der früher gebundenen Wärme wird frei und begiebt sich an die Mischung. Hierauf beruhen die mannigfaltigen Apparate mittelst der Dämpfe des siedenden Wassers Temperaturerhöhungen zu bewirken, wodurch ungemein viel Vortheil erzielt worden ist in den technischen Werkstätten. Hierher gehöret die Erheitzung der Zimmer mittelst durch Metallröhren fortgeleiteter Wasserdämpfe; das Kochen der Speisen mittelst Wasserdämpfen, welche ebenfalls durch Röhren in die Töpfe gebracht werden. Auf diese Weise kann man mehrere Töpfe durch Röhren communiciren lassen, indem nur die Flüssigkeit des ersten Topfes kochend erhalten wird. Im Grofsen bedient man sich oft hiezu einer Blase, an deren Helmschnabel ein gebogenes Rohr wel-

ches bis an den Boden des hölzernen Kochbottichs reicht, befestiget wird. (S. die unten citirte Schriften.)

Die *Quellen der Wärme* lassen sich im unorganischen Reiche auf fünf zurückführen: 1) das *Sonnenlicht*, 2) das *Verbrennen*, 3) der *Stofs* und das Reiben, 4) die *Mischung*. (Ueber die beiden ersten S. *Licht* und *Verbrennen*). Was den *Stofs* betrifft, so scheint die Entwickelung von Wärme, die dabei statt findet, eine Folge zu seyn von der vorübergehenden oder beständigen Verdichtung des gestofsenen Körpers. Die Dichtigkeit des Eisens vor dem Hämmern ist 7,70 und nach dem Hämmern 8,00. Beim Platin verhalten sich beide, wie 19,50 : 21,740. Schnell und stark comprimirte Luft im Kompressionsfeuerzeuge, entzündet leicht brennbare Körper. Auch hat man gefunden, dafs die Verdichtung die specifische Wärme der Körper vermindert; dieses fordert nothwendig ein Freiwerden von Wärme während der Kompression. Genaue Versuche über den Gang der Erwärmung bei Metallstücken unterm Prägewerk beim Münzen haben diese Ansicht bestätigt. Das *Reiben* als Quelle der Wärme macht viel mehr Schwierigkeiten, wenn das Aetiologische des Vorgangs angegeben werden soll. Man kann sogar sagen die Erklärung gehe uns zur Zeit noch ab, und es werde sich unsere Vorstellung von der Ursache der Wärme überhaupt dermaleinst nach dem Erfolg der Bearbeitung dieses Gegenstandes zu richten haben. Man kann nicht annehmen, dafs die Erregung der Wärme beim Reiben von einer Vermehrung der Dichtigkeit der Körper herrühre, wie beim Stofse, denn es wird Wärme erregt bei der Reibung der weichen Körper aneinander, deren Dichtigkeit dadurch schwerlich verändert wird. Auch wird die Dichtigkeit der geriebenen Körper nicht verändert, wie Rumfort in seinem klassischen Versuch gezeigt hat. Er brachte die Wärme, welche die Bohrerstange in einem Kanonenbohrwerk durch die Reibung erhielt, an eine Masse Wasser von 18,77 Pfd., durch welche der Bohrer gieng Nachdem der Bohrer eine Stunde gegangen mit einer Geschwindigkeit von 32 Umlaufen in einer Minute, war die Temperatur des Wassers von 60 Grad Fahrenheit gestiegen auf 107 Grad Fahr. und nach 2 1/2 Stunden kochte die ganze Wassermasse. Rumfort berechnet, dafs die hiebei entstehende Wärme die Temperatur einer Wassermasse von 26,58 Pfd. vom Gefrierpunkt bis auf den Siedpunkt würde haben erhalten können, und dafs, um dieselbe Wirkung hervorzubringen 9 Wachskerzen mit heller Flamme so lange als der Versuch dauerte auf das Gefäfs hätten wirken müssen. Die gesammelten und auf specifische Wärme geprüften Bohrspähne zeigten keinen Unterschied des Metalls vor und nach dem Versuch hinsichtlich auf specifische Wärme. An eine Zersetzung des Sauerstoffs der Atmosphäre ist auch nicht zu denken, da Rumfort, eben um diese Hypothese zu prüfen, den Bohrer in der Bohrhöhle ganz von der Luft abgeschieden hatte mittelst der sperrenden Wassermasse. Auch fand Pictet, dafs die Reibung in möglichst verdünnter Luft unter dem Recipienten der Luftpumpe dieselbe Temperaturerhöhung gab, wie in der freien Luft. Eben diese Erfolge der Reibung bestimmten hauptsächlich Rumfort, die Substantialität der Wärme zu läugnen. Doch dieser Schlufs ist nicht ganz bündig; nur mufs man gestehen, dafs die Erregung der Wärmethätigkeit durch Reibung zur Zeit eben so un-

erklärt da steht, wie der ganz analoge der durch Reibung erregten Electricität.

Was die Mischung als Ursache von Temperaturänderungen betrifft, so gilt zuerst im Allgemeinen das obige Gesetz für die Formänderungen, so daſs der Uebergang aus dem tropfbaren Aggregatzustand in den starren und aus dem expansibelen in den tropfbaren oder starren Wärme producirt; z B die Verbrennung des Phosphors, wo das Sauerstoffgas in der entstandenen Säure sich kondensirt (s. *Verbrennen*); die Verbrennung eines Gemenges von 2 Volumen Hydrogen- und 1 Volumen Oxygengas, wobei das Product Wasser ist; bei Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit einigen ätherischen Oelen entsteht eine Entzündung, und das Product ist harzartige Materie. Umgekehrt wird Wärme entzogen und latent, wenn die chemische Reaktion ein flüssiges Product aus zwei starren giebt; z. B. wenn man die zwei starren Quecksilberamalgame von Bismuth und von Blei zusammenbringt, so wird das Gemisch flüssig unter Kälteerregung. Aber selbst wenn nur bei der Mischungsreaction ein Product entsteht, welches eine gröſsere Dichtigkeit hat, als die mittlere der verbundenen Substanzen, so ist diese Kondensation hinlänglich, um Wärme zu entbinden Z. B. gleiche Volumina von Wasser und von Alkohol, oder Schwefelsäure und Wasser geben bei der Mischung ein Volum, welches geringer ist, als die Summe der gemischten; auch wird Wärme entbunden. Als eine besondere Ursache von Temperaturerhöhung führt man auch den Fall an, wo die specifische Wärme eines Mischungsproducts geringer wäre, als die mittlere specifische Wärme der Konstituenten. Es wäre jedoch möglich, daſs dieser Fall nur gleichsam ein Korollarium, oder ein anderer Ausdruck der eben erwähnten Kondensation sey. Aus dem Gesagten folgt, daſs je inniger die Verbindung durch die Mischung erfolgt, desto gröſser auch die entbundene Wärme sey. Die zuletzt erwähnten Ursachen der Temperaturerhöhung sind oft kräftig genug, um bedeutende Wärme hervorzubringen, selbst in den Fällen, wo im Gegentheil nach den bloſsen Blackschen Regeln für die Formänderungen, Erkältung erfolgen sollte. So entsteht bei der Detonation des Schieſspulvers eine mächtige Hitze, obgleich feste Körper sich in expansibel flüssige verwandeln (S. *Schieſspulver*) Und eben so wenn überoxydirt salzsaures Gas im Minimum (Davy's Euchlorin) in einer Glasröhre über Quecksilber gesperrt, auch nur ganz gelinde erwärmt wird, so findet eine feurige Detonation des Gas statt, und nichts desto weniger nimmt das entmischte Gas nach der Detonation einen gröſseren Raum ein, als vor derselben. (S. B. 4. S. 89.)

(Man sehe, auſser den im Artikel *Licht*, *Thermometer* und *Verbrennen* genannten Schriften, ferner: J. C. Wilke in den neuen Schwed. Abhandl. 1781. B. 2 S. 48. Daraus in v. Crells neu. Entd. B. 10. S. 163. — Fordice, über den Gewichtsverlust der erhitzten Körper, im Magazin für das Neueste der Physik und Naturgeschichte. B. 4. St. 4. S. 49. — Bergman, de Materia caloris in dessen Opuscul. Vol. III. p 418 — Newton opuscul T II 423. — Magellan, Essai sur la nouvelle theorie du feu élémentaire et de la chaleur des corps. A Londre 1780. — Magellan's Beschreib. des Thermometers. Leipzig 1782. — Richmann in den Nov. comment. Petrop.

T. I p. 162. 190. T. III p. 309. — Lavoisier und Laplace sur la chaleur in den Mem. de Paris 1780. S. 355. — Muschenbrock introd. ad phol. nat. T. II. § 1527. — Bouger, Experiences sur la dilatation etc. Mem. de Paris 1745. S. 230. — Kirwan, Temperaturbestimmung verschiedener Länder. Berlin und Stettin 1788. — New experiments upon heat, by Benjamin Thompson London 1786. 1792. — Grens Journ. d. Phys. B. 7. S. 246. — Count Rumford, experimental essays upon heat etc. London 1797. — Grens n Journ. d. Phys. B. 4. S. 418. — Rumford, Mem. sur la chaleur. Paris 1804. — Gilberts Annalen B. 5. S. 288; v. Crells chem. Annalen 1797 B. 2. S. 78. S. 149. 233. 342. 446. 448. — Dessen Calorimeter in Gilberts Annalen 1813. St. 5. S. 2. — Pictet, essais de physique, à Genève 1790. Uebersetzung. Tübingen 1790. — J. T. Mayer, über die Gesetze und Modifikation des Wärmestoffs. Erlangen 1792. — Grens Journ. d. Phys. B. 1. S. 154. B. 4. 22. B. 7. 228. — Links Beiträge zur Physik und Chemie. St. 2. S. 1. St. 3. S. 65. — Pierre Prevost, recherches phys. mecaniques sur la chaleur. Génève et Paris 1792. — und Du calorique rayonnant à Paris 1809. Derselbe in Grens Journ. B. 6. S. 325. — Leslie, an experimental inquiry into the nature and propagation of heat. London 1804. — Deluc, idées sur la meteorologie. T. 1. 2. Londre 1786. — Grens Journ. B. 2. 402. B. 3. S. 132. B. 6. S. 121. — Essai de statique chimique. Part. 1. — Gay-Lussac, über die Wärmecapacität der Gasarten in den Mem. de Phys. et de Chimie de la soc. d'Arcueil. T. 1. p. 180. Journ. f. Chemie, Phys. u. Mineral. B. 6. S. 392. — Gilberts Annalen B. 12. S. 257. B. 27. S. 147. — Gilberts Annalen B. 30. S. 249. — Ingenhoufs, über die Leitungskräfte der Metalle für Wärme. Grens Journal d. Phys. B. 1. S. 154. — Lamberts Pyrometre. Berlin. 1779. — v. Humboldt's Entwurf einer Tafel für die wärmeleitende Kraft der Körper, v. Crells chem. Ann. 1792. B. 1. S. 423. — Richter, Stöchiometrie oder Thermimetrie. T. 1. A. 2. Breslau 1794. Ueber Wärmeleit. Schweiggers Journ. B. 16. 359. B. 8. S. 339.

Ueber specif. Wärme der Erde. S. Schweiggers Journal B. 21. S. 207. — De La roche et Berard sur la chaleur specifique des differens Gas. in Ann. de chim. Vol. LXXXV. p. 72. 113. — Dalton's n. System. Uebers. v. Wolff. Berlin B. 1. S. 1 — 149. — Biot, traité de physique experimental et mathematique. à Paris 1816. Vol. I. — S. Auch dessen kleine Physik, welche F. Wolff 1818 übersetzt hat.

Ueber thierische Wärme. S. noch Adair Crawford's Verb. und Beobachtungen über die thierische Wärme. Mit W. Morgans Erinnerungen gegen Crawfords Theorie. Aus dem Engl. übers. Leipzig 1785. Neue Edition, übers. v. Crell. Leipzig 1790. — Versuch, über das Vermögen der Pflanzen und Thiere, Wärme zu erzeugen. Aus dem Engl. übers. von D. L. v. Crell. Helmstädt 1778. — An examination of Crawford's theory of heat and combustion by W. Morgan 1780. — J. Davy, in Schweiggers Journ. B. 15. S. 461. — B. 20. S. 113. — Gordon daselbst B. 21. 405. — Nasse, in Meckels D. Archiv. B. 1. H. 4. — Paris daselbst B. 2. H. 2. S. 308. — Davy daselbst S. 597 und B. 3. S. 454. — Le Gallois daselbst B. 3. H. 3. S. 439. — Mayer daselbst p. 456. — Gentil das. 458. — Bres das. 460. — Thomson daselbst p. 465. — Earle daselbst S. 418. — Har-

les, daselbst. S. 429. — Brodie, daselbst 434. S. *Blut, Ausdünstung* und *Athmen.*

Ueber Kochmaschinen mit Dampf. S. *Steinkohlengas.* — Ferner: Lampadius's Kochapparat in dessen chem. Briefe p. 115. — J. G. Dingler in Buchner's Repert. der Pharmacie B. 3. St. 2. 137.

Ueber Theorie der Wärme. (S. *Licht*) Gren in seinem Journ. f. Phys. B. 1. S. 189. — A. Scherer's Nachträge zu den Grunds. der n. chem. Theorie. 1796. S. 18 — 290 — Dessen Archiv für Chemie. B. 1. Jena 1800. S. 71 — 151. B. 2. S. 25 — 131. — Gilberts Annalen B. 12. S. 546. — Schweiggers Journal f. Chemie u. Phys B. 5. 56. 71. 368. 405. 424. B. 6. 120. 252. 340. B. 7. 514. B. 9. 80.)

Wärme, specifische. S. *Wärme.*

Wärme, thierische. S. *Wärme* und *Blut.*

Wärmekapacität. S. *Wärme.*

Wärmeleiter. S. *Wärme.*

Wärmemesser. S. *Wärme* und *Calorimeter.*

Wärmestoff. S. *Wärme.*

Wasser; L. *Aqua;* F. *Eau.* Das Wasser, welches in unzähligen Strömen, Quellen, Bächen und Flüssen die Erdrinde durchfliefst, als Ocean dieselbe umgiebt, an den Polen unerreichbare Krystallmassen bildet und als Dunst und Dampf den unermäfslichen Raum der Atmosphäre bis zu einer gewissen Höhe erfüllt; ohne welches kein Thier leben, keine Pflanze dem Erdboden entspriefsen und der gröfste Antheil unorganischer Körper anders gestaltet seyn würde; welches unaufhörlich zersetzt und wieder zusammengesetzt, unaufhörlich in den Urquell, aus welchem es unter der mannichfaltigen Gestalt, in welcher wir es kennen lernen werden, entspringt, wieder zurückgeführt wird; das Wasser, welches die Communication entfernter Nationen unterhält, und die Indüstrie derselben belebt, ist ohne Frage einer der merkwürdigsten Körper. Kein Wunder daher, dafs es die ganze Wifsbegierde der ersten Menschen und Naturphilosophen nicht minder rege gemacht hat, als es noch jetzt den Gelehrten Stoff zum Forschen darbietet. Die ältesten Weltweisen hielten dasselbe für ein Element, und schon Hippocrates glaubte, dafs es Thiere und Pflanzen ernähre. Die Aerzte überhaupt überzeugt, dafs es sich in seinen Heilkräften nicht überall gleich sey, veranlafsten, dafs die ältesten Nationen bei Anlegung ihrer Colonien und Städte die ganze Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand richteten, und wir finden noch heute Beweise, dafs die Römer ihr Wasser oft aus entlegenen Gegenden durch unterirdische Röhren mit grofsen Kosten hergeleitet haben. Daher sind Plinius's Worte: „*Quippe tales sunt aquae, qualis terra per quam* „*fluunt, qualesque herbarum, quas lavant, succi,*" von so tiefem Sinne und daher versuchte schon dieser Naturforscher, die Wasser nach gewissen physischen Kennzeichen zu klassificiren. Seit der Kenntnifs des Wasserstoffgas haben wir richtigere Begriffe über die

Natur des Wassers erhalten und Newton schloſs zuerst aus der lichtbrechenden Kraft desselben, daſs es vielleicht kein Element sey, sondern einen verbrennlichen Stoff enthalte, wovon im Verfolge dieser Abhandlung ausführlicher gehandelt werden soll

Das Wasser läſst sich, um die Uebersicht und Kenntniſs zu erleichtern, eintheilen: in 1) *Reines Wasser;* 2) *Meteorwasser;* 3) *Tellurisches* oder *terrestrisches Wasser;* 4) *Krystallisationswasser* und *Eis* (S. diese Artikel); 5) *Wasser der organischen Körper.* (S *Pflanzen* und *Thierkörper.*)

1 *Reinstes Wasser, (Aqua purissima).* Das reinste in der Natur vorhandene Wasser ist das Meteorwasser, und ich konnte in dem auf hohen Gegenden, nach vorangegangener anhaltender regniger, oder schneeiger Witterung, aufgefangenen Regen und Schnee durch Reagenzien keine Spur eines fremden Stoffes entdecken. Da indessen, wie ich in der Folge zeigen werde, dieses selten der Fall und unsicher ist: so verschafft man sich das möglichst reine Wasser durch Destillation. Eine Quantität Brunnen- oder Fluſswassers wird aus einer Destillirblase mit sehr reinem Helm und Kühlröhre bis auf 1/4 bei gelinder Kochhitze abgezogen, wobei man die Vorsicht gebraucht, die ersten übergetriebenen Portionen so lange besonders aufzufangen, bis man überzeugt ist, daſs alles atmosphärisches und kohlensaures Gas, welches letztere sich durch das Röthen des Lackmuspapiers und das Trüben des Kalkwassers zu erkennen giebt, übergetrieben ist Im Destillirapparate bleiben die erdigen und extractartigen Theile des Wassers zurück Für sehr feine Versuche muſs dieses *destillirte Wasser, Aqua destillata simplex,* aus einer Glasretorte mit langem Halse, (und nöthigen Falls auch bei Anwendung einer gläsernen Kühlröhre) unter sorgfältiger Abhaltung der staubigen Luft und Vermeidung der Klebwerke, rectificiret werden Indessen bleiben auch hier oft noch Zweifel übrig, wie das Schleimigwerden des Wassers und die Entstehung der grünen Materie beweisen. Daher gehen auch die reinsten Quellwasser auf langen Seereisen in Fäulniſs über, wenn man die Wasserfässer nicht innen verkohlt. (S. *Kohle.*)

Das reinste Wasser würde dasjenige seyn, welches aus seinen beiden elementarischen Bestandtheilen, 2 Volumen Hydrogengas und 1 Volumen Oxygengas zusammengesetzt wird; wovon sich aber im Groſsen wegen der damit verknüpften Gefahr und Kostspieligkeit keine Anwendung machen läſst. (S. *Eudiometrie* und weiter unten).

Das reine Wasser ist eine farbelose, vollkommen durchsichtige, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit. 1 Rheinländischer Kubikfuſs desselben wiegt bei 14 Grad R. nach Eytelwein 66,065625 Pfund oder 66 Pfund 1 Unze 409 3/5 Richtpfennigtheile Köln. Markgewicht (Vergl *Maaſs* B. 3 S 7.); Nach Schmidt wiegt ein Pariser Kubikfuſs 69,426 Pfd alt Franz. (nach Lefevre Guineau bei 2 1/2 Grad R 70 Pfd. 223 Gr.) oder 72,675 Pfd Köln. Markgew. Bei Bestimmung des specifischen Gewichts der Körper wird das Wasser als Einheit, = 1,000, angenommen. (S. *specifisches Gewicht.*) Es ist 850 mal schwerer als die Luft; besitzt einen geringen Grad Elasticität und läſst sich unter Lichtentwickelung sehr wenig comprimiren.

Bei Verminderung der Temperatur verdichtet sich das Wasser, bis es auf 3 1/2 Grad R. kömmt, wo nach **Hellström** und **Tralles** die gröfste Dichtigkeit statt finden soll. Andere setzten diesen Punct niedriger, noch andere höher Sinkt die Temperatur bis o R. (= o C. oder 32 Grad F.) so gefriert dasselbe. In verschlossenen Flaschen, oder wenn die Oberfläche darinn mit einer Schicht Oels bedeckt ist, kann es noch einige Grad unter o R. flüssig bleiben, vorausgesetzt, dafs keine Bewegung statt findet; so wie man aber das Glas bewegt, scheint die Wärme plötzlich zu entweichen, indem (wie zuweilen bei anderen Krystallisationen) die Theilchen sich anziehen und gefrieren. Hiebei dehnt das Eis sich aus, d. h. es erfüllet einen gröfseren Raum, als das kalte Wasser, wie bei Eis bemerkt ist. Bei jedem Gefrieren des Wassers bilden sich zuerst Spieschen mit diedrischen Endspitzen, diese vergröfsern sich und werden Tafeln, es häuft sich Tafel an Tafel bis alles Wasser zu einer gleichförmigen Eismasse gefroren ist. Die spiefsigen Krystalle treten häufig unter einem Winkel von 60 bis 120 Grad zusammen und bilden so die schönen Dendriten an den Fenstern, oder die 6 zackige Figur des Schnees. — Nach **Hauy** ist die Kerngestalt des Eises ein regelmäfsiges 6seitiges Prisma — So beginnt auch die Eisbildung salziger und saurer Flüssigkeiten, jedoch fast immer bei niederer Temperatur, und die Form der ganzen Eismasse wird durch Aufnahme eines geringen Antheil Salzes oft wunderlich modificirt; der ganze übrige Theil der Salze bleibt als concentrirte Salzlauge flüssig zurück. Auf diese Weise concentrirt man den Essig, die Citronensäure u. s. w.

Um Eis in Wasser von o R. zu verwandeln, ist eine so grofse Menge Wärme erforderlich, dafs eine gleiche Menge Wassers von o bis auf 64 Grad R. erwärmt würde. (S. *Eis, Kälte, Krystallisation* und *Hydrat.*)

Wird Wasser von 3 1/2 Grad R. erwärmt: so dehnet es sich aus; allein diese Ausdehnung beträgt bis zum Siedepunct oder 80 Grad R. nicht über 0,012 des Wasservolums. Bei dieser Temperatur fängt es bei dem gewöhnlichen Luftdruck (28 Zoll Barometerst.) an, zu sieden und, ohne die Temperatur zu verändern, sich in Dunst, der als Dampf sichtbar wird, von derselben Temperatur des kochenden Wassers und einem 1700 bis 1800 mal gröfsern Umfang, zu verwandeln Der Wasserdunst folgt bei seiner Ausdehnung durch die Wärme den Gesetzen der Gasarten. Die siedende Bewegung wird durch Wasserbläschen veranlafst, welche sich am Boden des Gefäfses, wo die Wärme zunächst wirkt, erzeugen, in die Höhe steigen und an der Oberfläche zerplatzen. Vermöge dieser Dehnsamkeit des Wasserdunstes kann eine ungeheure Kraft erzeugt und der stärkste verschlossene Behälter, worinn Wasser erhitzt wird, zersprengt werden. Hierauf beruhet der Mechanismus der *Dampfmaschine*, von welcher man jetzt so häufigen und vielfältigen Gebrauch macht. — Bei Verminderung des Druckes kocht das Wasser früher, so wie es bei verstärktem Drucke eine ungleich höhere Temperatur, als 80 Grad R annimmt, wie ersteres durch die *Luftpumpe*, letzteres durch den *Papinianischen Topf* bewiesen wird. — Dem unsichtbaren Wasserdunst wird durch kalte Körper die Wärme entzogen, indem er sich in dem Verhältnifs der Abkühlung verdichtet und sichtbar wird.

Hierauf beruhet die Theorie der Wolken-, Dampf-, Nebel-, Thau-, Regen-, Reif-, Hagel- und Schneebildung. Daher sehen wir den Hauch in kalter Luft; daher Beschlagen kalte Körper in warmen Zimmer und eben darauf beruhet das Schwitzen der Fenster. — Läſst man einige Wassertropfen auf eine Rothglühende Metallfläche fallen, so bewegt sich das Wasser frei, d. i. es nimmt eine Kugelgestalt an und geräth unter Volumverminderung in Rotation.

Das Wasser absorbiret und verdichtet die Gasarten im Verhältnisse ihrer Natur, seiner Temperatur und des stattfindenden Druckes, in verschiedener Menge, worüber die einzelnen Gasarten zu lesen sind. Durch anhaltendes Erhitzen und Kochen, so wie im luftleeren Raum entweichen dieselben wieder. Daher enthält alles Erdwasser atmosphärische Luft; allein das Verhältniſs des Sauerstoffs zum Stickstoff scheint Abänderungen unterworfen zu seyn, welche von verschiedenen Umständen bedingt werden. Luftleeres reines Wasser absorbiret immer ein Verhältniſs von atmosphärischer Luft, in welchem mehr Sauerstoff enthalten ist, als in dem zurückgebliebenen, welches dagegen mehr Stickgas enthält. Enthalten aber die Wasser Stoffe, welche den Sauerstoff absorbiren, wie dieses mit den Schwefelquellen und vielleicht auch den Stahlwassern der Fall ist, so verhält sich das Verhältniſs des Sauerstoff zum Stickstoff umgekehrt. Gefrornes, oder reichlich mit Salzen angeschwängertes Wasser enthält eine viel geringere absolute Menge Luft, als nicht gefrornes und salzfreies Wasser, weil beim Gefrieren Luft entweicht. Die aus Fluſswasser zu entwickelnde Luft beträgt 1/30 seines Volums. Die Bemerkung, daſs das Wasser eine sauerstoffreichere Luft enthalte als die Atmosphäre, machten schon Priestley, Ingenhouſs, Breda; allein v. Humboldt und Gay Lussac fand in den Erdwassern die Luft um 10 p. C. sauerstoffreicher, wie folgende Uebersicht zeigt. 100 Theile Wasserluft enthielten; aus

Destillirtem Wasser	Seinew.	Regenw.	Eiswasser	Schneewasser
32,8	31,9	31,0	27,5 — 33,5	24,0 — 34,8

Aehnliche Resultate erhielten Configliachi und Biot, welche sich zugleich überzeugten, daſs der Sauerstoffgehalt im Meerwasser nicht mit der Tiefe zunimmt. Nur Carradori behauptet das Gegentheil, nämlich daſs selbst im geschmolzenen Meteorwasser kein Sauerstoffgas enthalten sey.

Nur durch stundenlang fortgesetztes Kochen ist man vermögend, dem Wasser alle atmosphärische Luft zu entziehen und v. Humboldt bemerkte, daſs die letzten Antheile immer sauerstoffreicher werden.

Umgekehrt löset aber auch die Luft Wasser auf und um desto mehr, je geringer der Luftdruck und je höher die Temperatur der Luft ist. Die mit Wasserdunst erfüllte Luft wird *feuchte Luft* genannt, wovon bei *Hygrometrie* gehandelt ist. Auf diese Weise verflüchtiget sich selbst Eis, und das Trocknen der Niederschläge durch Ausfrieren, so wie der Wäsche bei starker Winterkälte ist Folge davon. Wäre ein Theil Wasser mit der Luft und den Gasarten nicht in wirklich chemischer Verbindung befindlich, so würde man durch Kälte leicht den Gasarten den letzten Antheil Wassers entziehen können, welches nie gelingt.

Das Wasser ist ferner ein Auflösungsmittel fast aller näheren Bestandtheile der organischen Körper, mit Ausnahme der fettigen, harzigen, fibrosen und holzigen Stoffe, der Kohle u. s. w. Es löset die Alkalien und alkalischen Erden, die meisten Salze, die Säuren, die Seifen auf. Auf die einfachen Stoffe wirkt es bei verschiedenen Temperaturen verschieden und es kann dieselben nur dann auflösen, wenn es sie zuvor verändert hat.

Mischung des Wassers. Synthesis: Scheele bemerkte zuerst, dafs sich bei dem Verbrennen des Wasserstoffgases Wasser bilde; Macquer untersuchte das Product der Verbrennung 1776 und erkannte es als reines Wasser; Lavoisier und Bucquet stellten 1777 eben diese Versuche an; Priestley und Warltire ähnliche 1781, und jener suchte 1788 zu beweisen, dafs durch Verbrennen jener Gasarten blofs Salpetersäure erzeugt werde; Cavendish, welcher Priestley's Versuche erfahren hatte, detonirte, ebenfalls 1781, 500000 Granmaafs Wasserstoffgas mit 2 1/2 mal so viel atmosphärischer Luft und erhielt 135 Gran Wassers; und in einem anderen Versuche 19500 Granmaafs Sauerstoffgas mit 37000 Wasserstoffgas, wobei er 30 Gran Wasser nebst Spuren Salpetersäure erhielt. Aus diesen Versuchen fällte er zuerst den Schlufs, dafs das Wasser kein einfacher, sondern ein zusammengesetzter Körper sey. Unterdessen setzte Lavoisier mit La Place und Meusnier in Gegenwart anderer Akademiker seine Versuche vom Jahre 1781 bis 1783 ununterbrochen fort. Er liefs in einer Glaskugel, welche mit Röhren, die mit Hähnen versehen waren in Verbindung stand, nach Willkühr beide Gasarten strömen und durch den electrischen Funken verbrennen und er bewiefs, ohne anfangs Cavendishs Entdeckung zu kennen, unwiderleglich, dafs das Wasser aus beiden Gasarten gebildet werde, und dafs dieselben völlig verschwinden, ohne ein anderes Product zu erzeugen, wenn sie im gehörigen Verhältnisse und rein angewandt werden. — Fourcroy, Vauquelin und Seguin wiederholten diese Versuche 1790 mit noch gröfserer Genauigkeit. Enthält das Sauerstoffgas, dessen man sich bedient, Stickgas, so entsteht zugleich etwas Salpetersäure. (S. *Eudiometrie* und *Wasserstoffgas.*)

Analysis: So lange man das Wasser irgend einer Temperatur in Verbindung solcher Körper aussetzt, welche nicht darauf wirken, erleidet es keine andere Veränderung, als diejenige, welche den Aggreationszustand betrifft. Bringt man Metalle mit einem luftfreien Wasser in Berührung, so bemerkt man, 1) dafs einige und namentlich die *Metalloide*, das *Mangan* und vielleicht auch Arsenik dasselbe schon in gewöhnlicher Temperatur zersetzen, Wasserstoffgas entwickeln und sich in Oxyde verwandeln; 2) dafs alle die übrigen Metalle das Wasser in der gewöhnlichen Temperatur nicht verändern, und dafs, wenn sie, wie Eisen, Kupfer, Zink, Blei, Messing oxydirt werden, das Wasser immer atmosphärische Luft enthalte, welche zerlegt wird; 3) dafs alle angeführte und einige andere Metalle bei einer sehr hohen Temperatur das Wasser ebenfalls zerlegen. Wenn man demnach in eine mit Lehm beschlagene Porzellanröhre, oder in einen an beiden Enden offenen Flintenlauf einen spiralförmig gewundenen Eisendraht bringt, den Lauf in einen langen, schmalen Ofen legt, an dem einen Ende eine kleine mit Wasser er-

füllte Retorte und an dem anderen Ende eine Gasröhre mit einer Wulfischen Flasche befestiget; dann den Lauf bis zum Glühen und hierauf das Wasser zum Kochen bringt: so wird der durch das Rohr strömende Wasserdunst zerlegt, Eisenoxyd gebildet und Wasserstoffgas entwickelt. Dieser Versuch wurde zuerst von Priestley, welcher statt Eisendraht Zink anwandte, unternommen; allein Lavoisier bewiefs, dafs das Wasserstoffgas und die durch die Oxydation erfolgte Gewichtszunahme des Metalls genau dem Gewichte des zersetzten Wassers entspreche und er bestimmte dadurch auch analytisch das Mischungsverhältnifs des Wassers.

Die Zersetzung des Wassers erfolgt jedoch auch umgekehrt durch Electricität, welches Deimann und Päts van Troostwyk 1789 zuerst mit der gemeinen E und Nicholson und Carlisle später mit der Galvanischen Electricität bewirkten. (S *Electricität*). — Biot vereinigte zuerst die Elemente des Wassers durch Compression.

Endlich wird das Wasser durch alle Metalle, welche sich in wässerigen Säuren auflösen, ohne die Säure selbst zu zerlegen, zersetzt, indem sich die Metalle oxydiren und das Wasserstoffgas entbindet.

Das *Wasser* ist demnach das *einzige reine Oxyd des Wasserstoffs* und es enthält dem Gewichte nach:

	(Lavoisier's)	(v. Saussure, Thenart und Gay-Lussac)
Sauerstoffgas	85	88
Wasserstoffs	15	12
	100	100

Oder dem Volumen nach: Sauerstoffgas 100, Wasserstoffgas 200.

Durch die schönen Versuche Fourcroy's, Vauquelin's und Seguin's wurde das Verhältnifs = 85,662 Sauerstoff und 14,338 Wasserstoff gefetzt; allein da das den verbrannten Gasarten anhängende Wasser nicht in Rechnung gebracht war, so reducirten v. Humboldt und Gay-Lussac dasselbe auf 87,41 Sauerstoffgas, 12,59 Wasserstoffgas

Neuere Physiker haben sich indessen durch die electrischen und andere Erscheinungen veranlafst gefunden, zu den ältesten Ansichten, dafs das Wasser ein Element sey, wieder zurückzukehren, indem sie sich das indifferente Wasser durch die beiden Electricitäten in jene beiden einander polarisch entgegengesetzten oder differenten Stoffe umwandeln lassen, oder das Wasser mit + E als Wasserstoffgas an dem negativen Leiter und das Wasser mit + E als Sauerstoffgas an dem positiven Leiter auftreten lassen. Man hat es selbst für wahrscheinlich gehalten, dafs alle Gasarten durch — E., oder + E. verwandeltes Wasser enthalten.

In alten Zeiten, als man das Wasser für ein Element ansprach, war die Meinung herrschend geworden, dafs es sich in Erde verwandele. Olaus Borrich erhielt durch Verdunstung des reinsten destillirten Wassers Erde. Boyle und vorzüglich Marggraf 1752 und 1756, dann Eller, stellten in dieser Hinsicht sehr interessante Versuche mit unendlich oft rectificirtem Wasser an und erhielten immer Kalk und Kieselerde als Rückstand. Marggraf rectificirte

das Wasser 40 Mal und jedesmal blieb Erde zurück. Le Roi bestritt jedoch diese Meinung 1767, und Lavoisier machte in den Mémoires de Paris 1770 eine Abhandlung bekannt, durch welche er bewies, daſs die Erde theils in dem Wasser präexistirt habe, gröſstentheils und in den meisten Fällen aber von dem Glase herrühre, worinn das Kochen und die Verdunstung unternommen sey, und daſs in metallenen Gefäſsen diese Erscheinung nicht statt habe. — Auch Scheele bewies in seiner Abhandlung von Luft und Feuer 1777, daſs das Wasser die Gläser angreife und Kalk und Kieselerde absondere (1) Selbst in neueren Zeiten lieſs man sich, ohne Zweifel durch van Helmonts berühmten Vegetationsversuch zuerst verleitet, bewegen, den Pflanzen die bewundernswürdige Kraft, das Wasser in Kieselerde umzuwandeln, zuzuschreiben; eine Annahme, welche ich in meiner von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften gekrönten Preisschrift über Ernährung der Pflanzen, widerlegt habe

Eben so ist der Ursprung der durch Electricität im Wasser entwickelten Salzsäure, der Salpetersäure und des Ammoniums befriedigend aufgedeckt, wovon ich bereits gehandelt habe.

2. *Meteorwasser*, wird das durch die Luft aufgelöste und durch Verdunstung in Dunstform in die höheren Regionen geführte Wasser genannt, welches, sich durch die Wirkung der höheren, kälteren, oder der hinzuströmenden Luftschichten etwas verdichtend, in kleine Dampfbläschen, welche die Wolken bilden, umgewandelt und bei stärkerer Verdichtung wieder auf die Erde ergossen wird. Es zeigt sich unter folgenden Formen:

a) Als *Regen*. Werden die Wolkenschichten durch diese Luftströmungen bei starker hygroscopischer Beschaffenheit so sehr ihrer Wärme beraubt, daſs die Anziehungskraft der Wasserbläschen ihre Expansivkraft übersteigt: so verdichten sie sich zu Wasserkügelchen, welche, schwerer als die Luft, als Regen sich ergieſsen. Je höher die Regenwolken sich befinden, desto mehr Tropfen vereinigen sich zu einzelnen und desto gröſser werden dieselben; je niedriger die Wolken stehen, desto feiner ist der Regen, weil im letzten Falle die Wasserkügelchen nicht Zeit genug gewinnen, andere anzuziehen, oder unzersetzten Wasserdampf zu verdichten und sich zu vergröſsern, wie besonders der Staub- und Nebelregen beweisen.

---

(1) Diese Umwandlung des Wassers in Kieselerde erinnert unter andern an die Geschichte, welche Orschall in seiner 1684 herausgegebenen Wunderdrei von einem Goldkoche erzählt, der in Hamburg ein Glas Wasser in Krystall verwandelt haben soll; ferner an eine ähnliche Geschichte, die D. Fischer (in den Ephem. med. phys. nat. cur. Centur IX. Obs. 82. p. 186.) erzählt, und endlich an die von Kratzenstein in Kopenhagen so oft gepriesene Wasserverwandlung in Krystall, welche ein gewisser Kappel und der Jenaische Alchemist Schmidt bewirkten. (v. Crells N. Entd. T. 2. S. 59. T. 8. S. 103. T. 12. S. 151. — Karsten in den chem. Abhandl. Halle 1786. S. 83. — Wiegleb in einem Anhange zu seiner Geschichte. B. 1.)

b) Als *Nebel*. Ist die untere Luftschicht durch Verdunstung sehr mit Wasserdunst angeschwängert, und die Wärme nicht grofs genug, um den Dünsten die zur Aufsteigung hinlängliche Expansion zu verleihen: so verdichtet sich dieser Wasserdunst durch die geringste Temperaturverminderung und bildet Dampfwolken, welche unter dem Namen *Nebel* bekannt sind und sich entweder durch die Anziehungskraft als eine Art Staubregens senken, oder durch die aufgehende und durchbrechende Sonne zerstreut werden, d. i. sie werden durch die während der Zerlegung der Sonnenstrahlen auf der Erdoberfläche frei werdende Wärme wieder in Dunst verwandet. Man sagt dann: der Nebel steigt.

c) Als *Thau*, welcher sich auf ähnliche Art bildet, jedoch mit dem Unterschiede, dafs in diesem Falle die Erdfläche, oder die Erdkörper immer eine etwas geringere Temperatur haben, als die darüber schwebende, durch Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Erde sehr hygroscopisch gewordene Luftschicht. Wird nämlich die Erde durch fortdauernde Verdunstung des Wassers, während sich die Sonne unter den Horizont neigt, abgekühlt: so zersetzt sie die unterste Luftschicht und das der Wärme beraubte Wasser wässert sie und die ihr entspriefsenden Pflanzen.

d) Als *Schnee*. Er entsteht im Winter ganz auf die Weise, wie bei warmer Witterung der Regen; allein die hohe Kälte der Luft veranlafst eine stärkere Verdichtung der Atome, und die freie Bewegung der Wolkenbläschen gestattet die regelmäfsige Krystallisation derselben, so dafs die gefrornen Tropfen, wie oben gezeigt ist, in Form sehr lockerer, aus Spiefschen zusammengesetzter, 6zackiger Schneeflocken, welche, wenn sie eine hohe Luftschicht durchlaufen, durch Friction und Aufnahme anderer Flocken verbrochen und vergröfsert, auf die Erde herabfallen.

e) Als *Reif*, zeigt sich das Meteorwasser, wenn bei kalter Luft, die Erdkörper unter o R. erkaltet sind, so dafs diese, wie bei der Thau- und Nebelbildung, die sie berührende Luftschicht zersetzen und das Wasser als krystallinischen Ueberzug niederschlagen.

f) Als *Hagel*, welcher sich in der Regel nur im Sommer bildet, wenn durch plötzlichen Eintritt der Kälte in höheren Regionen die Wasserbläschen schnell erstarren und, regelmäfsig oder regellos gestaltet, bei ihrem kreisenden Falle durch die ebenfalls kühlen wässerigen Wolkenregionen, die sie berührenden Theile anziehen und bis zum Gefrieren verdichten, wobei die zugleich frei werdende Wärme, oder die Wässerigkeit der Luft nur gestattet, dafs die krystallinischen Anschüsse die Eiskügelchen derb umsintern und so vergröfsern; gerade wie dieses bei dem Schmelzen des Schnee's und dem Glatteisen der Fall ist.

Eine ausführliche Auseinandersetzung dieser Naturerscheinungen, welche Folge sind von der unaufhörlich strömenden Bewegung der Atmosphäre, der Veränderung der Temperatur, den Jahreszeiten, der hygroscopischen Beschaffenheit der Luft, des Luftdruckes und der electrischen Beschaffenheit des Dunstkreises, übersteiget die Grenzen, welche diesem Wörterbuche gesteckt sind und sind Gegenstand der Meteorologie.

Beschaffenheit des Meteorwassers. Da demnach das Meteorwasser als wahres destillirtes Wasser zu betrachten ist und die reine

Luft, außer Sauerstoffgas und Stickgas, nur Spuren kohlensauren Gas enthält: so würde folgen, daſs das Meteorwasser außer Luft keine Beimischung enthalte. In der That konnte ich, wie oben bemerkt, im reinsten Schnee- und Regenwasser, welches nach vorangegangener schneeiger und regniger Witterung gesammelt war, keine Spur eines salzigen und erdigen Stoffes entdecken. Bedenkt man aber, daſs die Atmosphäre bei nicht regniger Witterung mit unzähligen Staubtheilchen und im Sommer mit Legionen Insecten, Gesämen und Blüthenstaubkügelchen erfüllet ist, daſs durch die strömende Bewegung der Luft und Winde mannigfaltige Materien aus sehr fernen Gegenden herbeigeführet werden, und daſs das Wasser ein Auflösungsmittel fast aller Stoffe ist: so ist es keine Frage, daſs die Reinheit des Meteorwassers von Zufälligkeiten abhänge und nur das mehr oder weniger in Betracht zu ziehen komme. In groſsen Städten, Fabrikorten und auf Hütten, wo ein ewiger Quam der Ausdünstungen organischer Stoffe, des hochsteigenden Rauches, brennender Körper, staubige Theile u. s. w. die Atmosphäre verpesten, wird man schwerlich je im strengen Sinne reines Wasser sammeln können. In gebirgigen Gegenden findet man den hoch die Erde bedeckenden Schnee mit Staub der benachbarten Felsen angeschwängert; auf dem Meere sahe man sich zuweilen farbigen Regen ergieſsen, dessen erdiges Pigment ferne Wolken und Windestöſse dahin wehen; die an Pflanzen perlenden Thautropfen waren zuweilen durch aufgelöste Pflanzenpigmente blutroth nüanziret, und Gewitterregen führten zuweilen Saamen ausländischer Gewächse herbei. Ich übergehe die fabelhaften Erzählungen von Schwefelregen u. s. w., wozu der Blütenstaub, den Winde und Regen losrissen, Veranlassung gab. Nach Maaſsgabe solcher zufälliger Umstände wird man daher in den meteorischen Wassern auch verschiedene eingemengte und aufgelöste Stoffe entdecken. Abgesehen hievon gewähret der nach vorangegangener continuirender schneeiger Witterung auf freien, besonders hohen Gegenden gesammelte *Schnee das reinste Wasser in der Natur*, nicht nur weil im Winter die Atmosphäre am reinsten ist von mechanischen Gemengtheilen, sondern auch, weil er wegen seiner Starrheit nicht auflösend wirken kann; dann folgt das auf gleiche Weise gesammelte Regenwasser, und beide können unter solchen Umständen dem reinen destillirten Wasser substituiret werden. Dagegen ist der *Thau*, *Reif* und *Nebel*, wie S. 322 bemerkt ist, nie von beigemischten Stoffen frei. — Indessen bleibt es sehr merkwürdig, daſs die Meteorwasser gewöhnlich schwache Spuren Salpeter- und Salzsäure enthalten, deren Ursprung, wenn er gleich ebenfalls in Zufälligkeiten, vielleicht in zersetzten Seesalzen, oder in Verflüchtigung salzsaurer Dämpfe in Fabrikorten seinen Grund haben könnte, doch noch manche Bedenklichkeiten übrig läſst, wie ich bei Salz- und Salpetersäure bemerkt habe. Die Salpetersäure kann aus durch Electricität entmischter atmosphärischer Luft entstehen. Schon Marggraf fand in 100 Quart des auf die sorgfältigste Art in Schaalen vor Berlin aufgefangenen Schnee's einige Gran Salzsäure und schwache Spuren Salpetersäure (außer den 60 Gran vom Verdunstungsglase hergeleitenden Kalks) und in eben soviel Regenwasser einige Gran Salpetersäure und Salzsäure (außer 100 Gr. Kalks). Beide Wasser fingen in der Sonne an, schleimig zu

werden und grüne Materie zu erzeugen, obgleich sie von eingemengten Theilen frei waren. Lampadius zeigten sich im Freyberger Meteorwasser immer Spuren Salzsäure, und ich bemerkte in Berlin zuweilen eben dasselbe. Die Meinung, dafs Meteorwasser mehr Sauerstoff enthalte, als anderes Wasser verdient keine Widerlegung.

3. *Tellürisches Wasser (Erdwasser). Ursprung:* Alles Wasser der Erde (dasjenige des Oceans nicht ausgenommen, wenn man auf den Ursprung der Welt zurück gehet) verdankt seine Entstehung dem Meteorwasser. Dieses fällt unter den oben beschriebenen Formen auf die Erdfläche, am häufigsten, und im Sommer ununterbrochen als Thau und wässeriger Nebel, auf bergigen belaubten Gegenden und rinnet, Bäche und Waldströme bildend, theils über ihre Oberfläche weg, theils wird es von der Dammerde eingesogen, oder es senkt sich in die Klüfte und Spalten der Gebirge, worinn es zuweilen so hohe Säulen formiret, dafs ihr Druck Bergstollen und Schachte einreifst und die Bergleute, welche die Wasser mit grofsen Kosten zu Tage fördern, das Opfer werden. Auf der Insel Thomas, wo es nie regnet, soll nach Mercators Erzählung ein waldiger Berg, welcher unaufhörlich die seinen Gipfel umhüllenden Nebel und Wolken verdichtet, einer so grofsen Menge Quellen ihren Ursprung geben, dafs die ganze Insel dadurch gewässert wird. — In den Zeiten, wenn die im Winter angesammelten Schneelagen auf den Gebirgen zu schmelzen beginnen, schwellen die Bergströme oft zur unglaublichen Mächtigkeit an, und nur die ewigen Eisfelder und Gletscher halten, wachsend, das erstarrende Wasser zurück. — Bestehen die Gebirge zugleich aus porösen Materien, Kalkstein und anderen das Wasser absorbirenden Massen, so sieckert es hindurch, bis es sich gleichfalls in Klüften und Spalten, durch welche es nicht hindurch kann, sammelt. Daher höret man in den *Blasenräumen* der Erde und in den unterirdischen Grotten das ewige Plätschern hindurchseigender Wassertropfen, welche, wenn sie durch starken Kohlensäuregehalt Kalk aufgelöset haben, denselben während der Verdunstung des Auflösungsmittels stalactitisch absetzen und oft wunderbare Gestalten bilden, welche der Neugierige an einigen Gegenden, wie in der Baumanns- und Bielshöhle des Harzes, in der Procopiushöhle bei Prag, in der Riesenhöhle, in den Höhlen Szadelo und Szelitz im Torner Komitate, in der Höhle Hermandowecz der Karpathen, in der Gailenreutherhöhle im Baireuthischen, in den Höhlen der Nertschinskischen Gebirge, Gibraltar, Savoyen u. a. O. bewundert. — Eben der Druck der Wassersäule presset die bis zu einem gewissen Grad in die Erdrinde gedrungenen Bergwasser durch unzählige Sprünge und Adern in die Thäler, wo sie nach Beschaffenheit der durchflossenen Schichten, der Erz- und Steinarten mit verschiedenen Stoffen angeschwängert, als kalte oder warme Heil- und Trinkquellen sprudelnd, oder rieselnd hervorbrechen. Zahllose Quellen von sehr verschiedenem Gehalte vermischen in Thälern, auf blumigen Auen und Wiesen ihr im Laufe geläutertes Wasser und schwellen zu Bächen an; Bäche vereinigen sich zu Seeen und Flüssen, kleine Flüsse ergiefsen sich in Ströme, welche wieder ins Meer, den Urquell, zurückstürzen. Hier beginnet die Verdunstung aufs Neue, indem alle demselben hinzugeführten Salze, welche das ergossene Wasser im Laufe durch Zersetzung nicht absondern

konnte, sich mit dem Seesalze vermischen und zum Theil selbst zersetzten.

Temperatur. Da die Erde als ein schlechter Wärmeleiter die durch Zersetzung der Sonnenstrahlen empfangene Wärme in ihrer Rinde auch in den verschiedenen Jahreszeiten nach allen Erfahrungen beinahe gleichförmig erhält: so folgt, dafs nicht nur die Quellen eben diese Temperatur zu den verschiedenen Zeiten beibehalten, sondern dafs sie auch ein Mittel abgeben, die mittlere Temperatur des Bodens jedes Landes, welche unter einerlei Breite ziemlich constant ist, zu bestimmen. Daher sind die meisten Temperaturbestimmungen analysirter Mineralquellen unrichtig. Die Quellen in der Nachbarschaft Berlins zeigen im Durchschnitte 7 Grad R., im Winter, oder Sommer beträgt die Differenz etwas 1/2 Grad R. drunter, oder drüber, welches schon durch die nicht abzuhaltende Atmosphäre veranlafst werden kann. Dagegen wird die Temperatur des mit der Luft unmittelbar oder mittelbar durch Brunnenröhren in Berührung stehenden Erdwassers und diejenige aller Flüsse, durch die Jahres- und Tageszeit bedingt. — Indessen können auflösliche Salze und andere Lokalverhältnisse auch eine kleine Differenz der Quellwasserwärme bewirken. — An Orten, wo durch wüthende Vulkane, oder durch Entzündung kiesiger, schwefelreicher Fossilien, bituminöser Stoffe und Steinkohlenflötze die Quellen eine bis zur Siedhitze und drüber steigende Temperatur erhalten, wovon der Geyser und Rykum auf Island, die Bäder zu Aachen und Burscheid, der Carlsbader Sprudel, das starke Bad und der hölzerne Kanal zu Ax, die Quellen im Burbonnischen und eine Menge im Verfolge dieses Werks beschriebener Mineralwasser Beispiele geben, kann hievon freilich die Rede gar nicht seyn.

Mischungsursachen der Erdwasser. Während das mit Luft und kohlensaurem Gas angeschwängerte hygroscopische Wasser durch die Klüfte, Ritzen und Poren der Gebirgsmassen quillt, löset es alle auflösliche Stoffe im Verhältnisse der Berührungszeit, der Auflöslichkeit derselben und der Temperatur der Gebirge auf. Vermöge der ununterbrochenen Feuchtigkeit und des durch die Spalten veranlafsten Luftzutritts werden Felsmassen und Kiese der Verwitterung und ihre alkalisch auflöslichen Theile, die erzeugten Salze u. s. w. der Anziehung des Wassers Preis gegeben. Auf diese Weise kann es nicht mehr unbegreiflich scheinen, dafs gewisse Quellen Jahrhunderte hindurch reichlich mit Substanzen angeschwängert sind, von welchen wir, wie beim Natrum, im freien Zustande kaum Spuren an jenen Orten gewahr werden, und welche eben so unmerklich abnehmen, als die Succinlager, Steinsalzflötze, Steinbrüche u. s. w., deren Betrieb Jahrtausende dauerte. Um die Wirkung des Wassers auf feste Felsmassen zu schätzen, dürfen wir nur die Wirkung desselben bei hoher Temperatur auf Glas würdigen; es ergiebt sich dann, dafs selbst der für unauflöslich gehaltene Bestandtheil desselben, die Kieselerde, von dem Wasser aufgenommen wird, ohne bemerkbare Abnahme des Glases. Noch wirksamer erweiset sich das Wasser, wenn es durch Erzeugung einer gröfseren Menge Kohlensäure aus organischen Stoffen, Steinkohlenflötzen u. s. w., oder der Schwefelsäure aus Schwefelkiesen und substanziellem Schwefel, die Kohäsionskraft der Felsmassen desto energischer überwältigen kann. Die durch

Kalkberge seigernden kohlensauren Wasser kommen als inkrustirende Quellen zu Tage und bilden, wie oben gezeigt ist, die Stalactiten der Grotten, Sinter und tuffartige Krusten, welche das Gepräge hineingelegter Körper annehmen. Nur wenig Quellen enthalten eine so große Menge Kieselerde, daſs sie, wie der Geyser und die Quelle zu Montamiata bei Siena Kieselsinter absetzen. — Dammerde und Humus werden ausgelaugt, und die Wasser mit extractartigen Bestandtheilen angeschwängert. Stahlwasser erzeugen sich, wo die mit Kohlensäure beladenen Wasser auf Eisenerze stoſsen, oder wo Eisenvitriol durch alkalische Stoffe zersetzt wird. — Ueberall, wo Alaunflötze und Braunkohlenlager vorhanden sind, wird man schwächere, oder stärkere Eisenwasser entdecken, und sie werden sich (wenn sie nicht, wie in seltenen Fällen durch das verwitternde Alaunschiefergebirge Alaun erhalten), durch einen constanten, der organischen Natur entsprechenden Charakter auszeichnen. — Vermischen sich Adern von verschiedenen Bestandtheilen, so erfolgt die Zersetzung ganz nach der chemischen Verwandtschaft. So können in Persien Quellen, mit Stoffen des Lebensbaums aus dem Paradiese angeschwängert, sprudeln.

Die Schwefelwasser setzen stets das Vorhandenseyn substanziellen Schwefels voraus. Am häufigsten ist ihre Temperatur sehr hoch und es ist sehr wahrscheinlich, daſs die entzündeten Kiese ihren überschüssigen Schwefel dem Kalk abgeben, daſs die entstandene Schwefelleber durch Wasser zersetzt werde und die Quellen mit Schwefelwasserstoffgas erfülle. Sehr häufig verdanken diese Quellen, wie ich schon früher bewiesen habe, dem Lucullan, welcher ganze Gebirge bildet und auſser Kohle schon (vielleicht auf ähnliche Art gebildete) Schwefelleber enthält, die bei jeder Temperatur durch Wasser in Schwefelwasserstoffgas zerfällt, ihren Ursprung, und auch die Kohle trägt, wo die Temperatur es gestattet, zur Bildung der Kohlensäure bei. — In der Nachbarschaft kupferreicher Erze zeigen sich auch Cäment- oder Kupferwasser. — Salzsoolen entspringen regelmäſsig in der Nähe der Salzstöcke und Senkwerke. — Salpeterwasser führen zu dem untrüglichen Schlusse von der Gegenwart eines mit Salpeter oder Salpetersalz angeschwängerten Bodens. Diese kurzen, nur aus der Erfahrung entlehnten Beispiele führe ich als Beweise an, daſs die mineralischen Wasser einzig von der Beschaffenheit der Gebirge und der Erdlager, welchen sie entspringen, der chemischen Verwandtschaft und Masse, abhängen, und daſs diese einfache, im Vorbeigehen berührte Erklärung ihres Ursprungs überall dem Forscher befriedigen werde, wenn er einen verständigen Blick in das Innere der Erde gethan hat.

Der gröſste Theil der aus den *Bergen entspringenden Quellen* ist nur sehr schwach mineralisch und diejenigen, welche durch Sandsteingebirge und Sandberge seigern, fand ich zuweilen im höchsten Grade weich und von erdigen Beimischungen frei, wie dieses auch bei den Tagwassern, welche eben so wenig Gelegenheit finden, mineralische Stoffe aufzulösen, der Fall ist. Aus diesen Gründen und weil beim Fortströmen an der Luft die Kohlensäure entweicht und die kalkigen und metallischen Theile niedergeschlagen werden, führen auch die daraus entstehenden *Flüsse* stets sehr *weiches Wasser*, welches sich, wo die Lokalverhältnisse es gestatten dem Schnee-

oder dem Regenwasser sehr nähert; allein diejenigen Flüsse, in welchen eine lebhafte Vegetation die Verwesung organischer Körper bedingt, enthalten immer mehr extractartige Stoffe als Brunnen- und die meisten Quellwasser. — Von vermodernden Pflanzen rühren auch die farbigen Phänomene in kleinen *stehenden Seeen*, welche von dem gemeinen Mann, wie dieses zu Lubotin in Südpreufsen vor mehreren Jahren der Fall war, für gefallenen Blutregen u. s. w. gedeutet werden. Man mufs dergleichen Farbephänomene übrigens nicht mit den scheinbaren Farben verschiedener Flüsse verwechseln, denn das Wasser aller Flüsse ist immer farbelos und nur der Grund, die Ufereinfassung und das durch Stürme aufgewühlte lehmige Bette veranlafst diese Täuschung. Selbst die Spiegelung des Himmels verursacht bei ihnen, wie im Meere, sehr mannigfaltiges Farbespiel. In Flüssen grofser Städte und Fabrikorten verrathen Reagenzien oft deutlich den Einflufs zufliefsender Kloacken und anderer Abfälle. — Das *Brunnenwasser*, mit Ausnahme der aus Flüssen entspringenden Quellen, ist immer schwach mineralisch, oder wie man zu sagen pflegt, hart, weil zahllose, das flache Land durchkreutzende Wasseradern wenigstens überall Kohlensäure, Kalk, Gyps und Kochsalz antreffen; allein im Grade der Härte finden mancherlei Abstufungen statt. Dasjenige *Brunnenwasser*, welches *bei völliger Klarheit und Geruchlosigkeit den geringsten Erde- und gröfsten Kohlensäuregehalt hat, ist das beste Trinkwasser.*

Eintheilung der Erdwasser. In Beziehung auf den allgemeinsten Gebrauch giebt es: 1. *Weiche Wasser*, wohin das Flufswasser und das Wasser einiger Quellen gehören. Sie charakterisiren sich dadurch, dafs sie das filtrirte Seifenwasser nicht zersetzen, bei der Verdunstung nur Spuren Rückstands hinterlassen und keine specifische Wirkung auf den Organismus ausüben. — 2. *Harte Wasser*, welche immer Quellwasser sind und sich gerade umgekehrt verhalten. Sie gehen jedoch in die vorhergehenden nach und nach über, theils durch Abnahme aller, theils der erdigen und metallischen Bestandtheile. Man kann davon wieder unterscheiden:

A. *Gemeine Brunnenwasser*, wenn sie weder specifisch auf den Geschmack und den Organismus wirken, noch technisch benutzt werden können. B. *Mineralische Wasser*, welche eine oder beide Eigenschaften zugleich besitzen. Sie sind Gegenstand folgender Betrachtung.

Mineralwasser, natürliche. Schon Plinius theilte die Mineralwasser nach gewissen physischen Kennzeichen ein und seit dem 15ten Jahrhundert sind ununterbrochen Werke über diesen Gegenstand erschienen, wobei die Verfasser theils von einem mineralogischen, theils von einem technischen, theils medizinischen Gesichtspunct ausgingen. Ich suchte in meiner vor 15 Jahren herausgegebenen Abhandlung das Gesammte zu umfassen. Je mehr man aber mit der Mischung der Mineralwasser vertraut wurde, desto mehr lernte man die Schwierigkeit kennen, ein sicheres Eintheilungsprincip aufzufinden; denn eben so, wie die Temperatur der Mineralwasser von wenig Graden über dem Gefrierpunct bis zur Hitze des kochenden Wassers unmerklich übergeht, eben so finden die feinsten Abänderungen des quantitativen und qualitativen Mischungsverhält-

nisses statt. Wollte man daher eine streng chemisch wissenschaftliche Classification anwenden, so würden, besonders wenn man die Menge schon bei dem ersten Anblicke fehlerhaft erscheinender Untersuchungen, wovon aus Mangel besserer in diesem Werke keine geringe Zahl einen Platz gefunden hat, berücksichtiget, die Anzahl der Classen, Ordnungen, Gattungen und Arten zum unübersehbaren Umfang anschwellen. Ueberhaupt aber könnte dieses nur einen rein naturwissenschaftlichen Zweck voraussetzen, besonders da die Mischung der Wasser oft sehr von Zufälligkeiten abhängt und in den Nebenbestandtheilen Veränderungen unterworfen ist. Aufserdem würden andere Wissenschaften und Künste, welche aus der lauteren Quelle chemischen Wissens mit Wage und Gewicht in der Hand, zu schöpfen, gewohnt sind, dabei nicht mehr gewinnen, als wenn sie die Phantasie im Born magnetischer Brunnengeister erhitzen, oder kühlen.

In *Medicinischer Hinsicht* zerfallen die *mineralischen Wasser* nothwendig in: 1) *Giftige Wasser;* 2) *Heilquellen* und letztere in a) *heroische* und b) *gelinde*, jede derselben wieder in *heifse* und *kalte*.

Die *zweckmäfsigste Eintheilung der Mineralwasser* in Beziehung auf den *allgemeinen Gebrauch* und auf Geognosie, Chemie, Medicin, Technologie ist meines Erachtens für jetzt ungefähr folgende, wobei ich einige Brunnen namentlich hinzufüge, welche man, wie alle übrigen quantitativ bestimmten Wasser, in diesem Werke artikelweise zu suchen hat:

I. Sauerbrunnen. Ihr Charakter ist ein durch Kohlensäure veranlafster säuerlicher Geschmack. A. *Eisenfreie:* 1) *Natronisirte salinische Sauerbrunnen* (1). Sie enthalten, wie schon die Ueberschrift anzeigt, kohlensaures Gas wenigstens 1/2 ihres Volumens, kohlensaures Natrum, schwefelsaures Natrum und andere Salze. *Kalte:* z. B. Bilin, Sohl, Obersalzbrunn (Pougues). 2) *Erdige und salinische Sauerbrunnen.* Sie enthalten kein freies Natrum, sondern Talk oder Kalk. *Kalte:* z. B. der Pyrmonter Säuerling, Mauritz.

B. *Eisenhaltige:* 3) *Natronisirte Stahl-Sauerbrunnen. Kalte:* z. B. Fachingen, Reinerz, Selter, Dinkholder, Wildunger Salzbrunnen, Geilnau, Altwasser, Schwollen, Godesberg, Giefshübel, Liebwerda's Stahlbrunnen, Flinsberg, Schwalbach. — 4) *Natronisirte salinische Stahl-Sauerbrunnen. Kalte:* Rohitsch, Eger, Biliner Carolinenbrunnen, Elster, Auschowitz, Liebenstein, Riepoldsau, Unterbrambach, Oberlahnstein. *Heifse:* Carlsbad, Mont d'Or. — 5) *Reine Stahl-Sauerbrunnen.* Sie enthalten kein Natrum und höchstens eine Spur schwefelsaurer Salze. *Kalte:* z. B. Imnau, Wildungen, Lamscheid, Schwalbach, Freudenthal, Bibra. — 6) *Salinische Stahl-Sauerbrunnen.* Godelsheim, Driburg, Pyrmont, einige Quellen

(1) Mit dem Worte *salinisch* deute ich die schwefelsaure Magnesia und das schwefelsaure Natrum, oder eines von beiden an, ohne hiebei auf *geringe Beimischungen* anderer Salze, welche wie Kochsalz und Gyps die Wirkung wenig, oder gar nicht ändern, zu sehen.

Bocklets, Griesbach, Kannstadt, Geifsmar, Rehburg. — Dieser Klasse könnte man noch die incrustirenden Sauerbrunnen, welche neben einer überaus grofsen Menge kohlensauren Kalks, nur Gyps, Spuren Kochsalzs u. s. w. enthalten, hinzurechnen. — Auch dürften die *reinen starken Sauerbrunnen* mit Spuren anderer Stoffe, z. B. der Trinkbrunnen zu Liebwerda, eine besondere Gattung formiren.

II. Schwefelquellen. Ihr Charakter ist der Geruch nach faulen Eiern und das Schwärzen des Silbers. A.) *Eisenfreie.* 1) *Natronisirte, salinische, Schwefel-Sauerbrunnen.* Sie enthalten reichlich kohlensaures Gas, Schwefelwasserstoffgas, kohlensaures Natrum und schwefelsaure, auf den Darmkanal wirkende, Salze. *Heifse:* Aachener Hauptquelle, Burscheid. — Weilbach (?) — 2) *Salinische Schwefel-Sauerbrunnen. Kalte:* Winzlar (?), Bentheim, Enghien, Eilsen, Northeim, Tennstädt (?), Langensalza, Landeck, Cambo. *Heifse:* Sainte. B.) *Eisenhaltige.* 3) *Schwefel-Stahl Sauerbrunnen,* z. B. Morsleben. — 4) *Salinische Schwefel-Stahl-Sauerbrunnen. Warme:* z. B. Niederbaden, Schinznacht. *Kalte:* Berg, Bocklet, Meinberg, Eilsen, Nendorf. C.) *Eisenfreie Bäder.* 5) *Natronisirte, salinische Schwefelbäder.* Laue: z. B. Warmbrunn. D.) *Eisenhaltige Bäder.* 6) *Salzartige Schwefel-Stahlbäder.* 7) *Erdige, salzartige Schwefel-Stahlbäder. Kalte:* z. B. die Gartenquelle zu Freyenwalde.

III. Alkalische Bäder. Ihr Charakter ist, dafs sie wegen der geringen Menge Kohlensäure keinen säuerlichen Geschmack haben. 1) *Natronisirte kochsalzige Bäder,* z. B. Johannesberg. 2) *Natronisirte Bäder,* z. B. Wildbad, Wolkenstein, Annaberg. 3) *Natronisirte salinische Bäder.* Biliner Gewölbquelle, Vippach.

IV. Stahlbäder. Ihr Charakter ist, dafs sie nicht über 1/4 ihres Volumens Kohlensäure und kein Schwefelwasserstoffgas enthalten, folglich weder Sauerbrunnen, noch Schwefelquellen sind. 1) *Natronisirte Stahlbäder,* z. B. Töplitz, Bramstadt, Liebwerda's Josephinenquelle. 2) *Erdige und salinische Stahlbäder;* z. B. Alach, Krummbach, Leipzig, Frankfurth a. O. — 3) *Erdige und verbrennlich kalisalzige Stahlbäder. Kalte:* z. B. Freyenwalde, Gleifsen, Neustadt E. (?).

V. Bitterwasser. Sie enthalten eine so grofse Menge schwefelsaurer Magnesia, dafs aus ihnen Bittersalz gewonnen werden kann; z. B. Saidschütz, Seidlitz, Steinwasser, Epshamm, Rufsland u. s. w.

VI. Salpeterwasser. Sie enthalten verschiedene salpetersaure Salze. Ungarn, Schweden.

VII. Boraxsäure, oder Borax haltige Wasser z. B. Toscana, Persien, Tibet. (S. *Tinkal* und *Boraxsäure.*)

VIII. Vitriolische Wasser. Sie enthalten schwefelsaures Eisen. 1) *Salinische Vitriolwasser. Kalte:* z. B. Alexisbad im Selkenthal, Mscheno. 2) *Alaunhaltige Vitriolwasser;* z. B. Buckowina, Stecknitz, Krembs in Niederösterreich, Halle an der Saale, Zelewezicze im Rakonitzer Kreise, Douche-Rouge.

IX. Cämentwasser oder Kupferwasser. S. diesen Artikel und *Kupfer.*

X. Kieselwasser, welche mit einer so reichlichen Menge Kieselerde angeschwängert sind, dafs sie Kieselsinter absetzen, z. B. der Geyser, Rykum, Montamiata.

XI. **Schwefligsaure Wasser**; z. B. in der Nähe der Vulkane. Nach Boulduc auch die heifsen Bäder von Bourbon l'Archambault.

XII. **Seifenartige Wasser**, nennt man Wasser, welche wie Seife schäumen. **Castiglioni** und **Vauquelin** schreiben diese Eigenschaft einer an Alkali gebundenen thierischen Materie zu; z. B. Plombières. Wahrscheinlich gehören hierher auch das Schlangenbad in Catzenellenbogen und das Mochingerbad in Bayern.

XIII. **Salzwasser**. 1) *Salzsoolen:* a) *gemeine*, b) *hepatische*, c) *kohlensaure;* z. B. Transylvanien u. s. w. 2) *See-* oder *Meerwasser*.

XIV. **Giftige Wasser**. Hierher sind besonders zu rechnen die Cämentwasser und das arsenikalische Wasser.

Verzeichnifs der Bestandtheile. Wollte man aber eine streng wissenschaftliche Eintheilung der mineralischen Wasser machen, so würde man hiebei alle bisher in ihnen aufgefundenen Stoffe, ohne Rücksicht auf ihr zufälliges oder constantes Zugegenseyn, berücksichtigen müssen. Diese sind:

1. *Gasarten:* a) *Schwefelwasserstoffgas*, b) *Kohlensaures Gas*, c) *Sauerstoffgas*, d) *Stickgas*, e) *Schwefelstickgas (?)* f) *Kohlewasserstoffgas*. g) Nach **Giobert** enthalten die Quellen zu Vaudier *schwefelhaltiges kohlensaures Gas*.

2. *Säuren:* a) Aufser Kohlensäure, selten Boraxsäure und schweflige Säure. Schwefelsäure nur in Form saurer Metallsalze.

3. *Oxyde: α) Alkalische: Natrum, Kali, Ammonium (?) β) alkalisch erdige: Kalk, Talk. γ) Erdige: Kieselerde, Alaunerde. δ) Metallische: Eisenoxydul.* Vielleicht auch andere, welche aber, wie alle vorhergehenden, mit Kohlensäure verbunden, als Salze in den Wassern vorhanden sind. **Henkel** fand in einer Sächsischen Mineralquelle, welche er absichtlich nicht nennt, wirklich eine Spur *Arseniks*. (Pyritologie S. 923.)

4. *Salze:* a) *Kohlensaure:* Die eben erwähnten Oxyde, welche nie frei in den Wassern vorhanden sind. — b) *Schwefelsaure:* Namentlich alle Salze, welche diese Säure mit den in 3 erwähnten Oxyden bildet, denen sich noch das Kupfer und wahrscheinlich das Baryt anschliefsen. Nur die Kieselerde bildet keine Salze. — c) *Salzsaure:* Salzsaures Natrum, Kali, Ammonium, Kalk, Talk und Eisen. **Bergman** will noch salzsaures Baryt und Mangan; **Withering** salzsaure Alaunerde und **Lambe** in den Wassern von Lemington Priors ebenfalls salzsaures Mangan entdeckt haben. **Klaproth** fand schwefelsaures Mangan im Sassolin aus Siena. — d) *Salpetersaure:* Salpetersaures Kali-, Talk-, Kalk- und Ammonium. — e) *Schwefligsaure Salze:* Schwefligsaure Alkalien. — f) *Boraxsaure Salze:* Boraxsaures Natrum. — g) *Pflanzensaure Salze:* Pflanzensaures Kali- und Kalk, welche ich im vergangenen Jahre im Freyenwalder und Gleifsener Wasser entdeckt habe.

5. *Schwefelwasserstoffverbindungen des Natrums und Kalks*.

6. *Pflanzenstoffe: Pflanzenschleim, Extracte, ölige Theile*.

7. *Harzig-ölige Stoffe: Schwefel-Stinkharz, bituminöse Materien, bituminöses Oel.*

8. *Animalische Stoffe;* z. B. die Wasser zu *Plombières.* Diese Bestandtheile vermischen sich in den Wassern, wie es die Verwandtschaft und die chemische Masse bedingt. Daher können dieselben nur einige der genannten Verbindungen zugleich enthalten.

Analyse der Mineralwasser. Ungeachtet es keinen grofsen Nutzen hat, Formeln zur Untersuchung der Mineralwasser zu geben, weil jeder Sachverständige wegen der Mannigfaltigkeit der Mischungsverhältnisse einen eigenen Weg gehen mufs und die Untersuchungen ungeschickter Hände stets mangelhaft bleiben: so will ich hier doch der Vollständigkeit halber, wenigstens das Allgemeine folgen lassen:

A. *Bestimmung der qualitativen Mischung.* 1) *Entdeckung der Gasarten.* a) *Schwefelwasserstoffgas,* giebt sich durch den Geruch nach faulen Eiern und das Schwärzen hineingelegter Silbermünzen zu erkennen. Oxydirte Salzsäure, rauchende Salpetersäure und schweflige Säure fällen Schwefel daraus. Verliert das Wasser den Geruch beim Erhitzen und wird er lebhafter beim Zugiefsen von etwas Salz- oder Schwefelsäure, so enthält das Wasser eine Schwefelwasserstoffverbindung. — Eine mit Essig sauer gemachte Auflösung des Bleizuckers verursacht einen schwarzbraunen Niederschlag. b) *Kohlensäure:* durch den stechend säuerlichen Geschmack; durch das Röthen des Lackmuspapier und das Verschwinden der Röthe während des Trocknens des Papiers, und endlich durch schwächeres, oder stärkeres Mussiren. c) Von den übrigen Gasarten unten und oben, S. 422.

2) *Entdeckung freier Säure:* Sie ist vorhanden, wenn das Lackmuspapier geröthet wird und das Wasser einen säuerlichen Geschmack erregt. Es ist a) *Kohlensäure,* wenn die blaue Farbe des sich röthenden Lackmus in der Wärme wieder erscheinet und die Wasser beim Erhitzen diese Eigenschaft verlieren; b) *schweflige Säure,* wenn sie einen Geruch nach brennendem Schwefel verbreitet und an der Luft in Schwefelsäure übergeht, welche das Lackmuspapier in der Luft unveränderlich röthet; c) *Boraxsäure,* wenn das Wasser beim Eindicken kleine schuppige Krystalle absetzt, die sich in absultem Weingeist auflösen und der Flamme eine grüne Farbe ertheilen.

3) *Entdeckung der Oxyde.* Da diese mit Ausnahme der Kieselerde immer mit Kohlensäure verbunden sind: so mufs das Wasser zuerst gekocht werden. Es enthält a) *Natrum* (oder *Kali*), wenn es das rothe Lackmuspapier dann noch blau färbt und bei Vermischung mit Säuren ein Aufbrausen erweckt. b) *Kalk,* oder *Talk,* wenn es während des Verdunstens einen weifsen Satz absondert, welcher, abgesondert, mit verdünnter Schwefelsäure aufbrauset. Entsteht ein weifser Brei, so ist es Kalk; im Gegentheil aber Talk, und in diesem Falle mufs die filtrirte Auflösung nach dem Verdunsten und schwachen Glühen des Rückstands ein leicht auflösliches, bitter schmeckendes Salz geben. c) *Eisen,* wenn das Wasser vor dem Kochen sauer reagirt und mit Gallusinfusion eine schwärzlich violette Wolke bildet; wenn es diese Eigenschaften während dem Kochen

in verschlossenen Gefäfsen verliert und einen gelben Satz absondert, welcher, mit Salzsäure neutralisirt, durch blausaures Kali blau und durch Gallusinfusion schwärzlich gefället wird. e) *Kieselerde*, wenn das filtrirte, in metallenen Gefäfsen verdunstete Wasser einen Rückstand giebt, welcher, mit Wasser und Säuren extrahirt, einen unauflöslichen Rückstand hinterläfst, welcher sich durch Digestion mit Laugen auflöset und bei dem Zusatze von Salzsäure gelatinisirend gefället wird.

4. *Entdeckung der Salze*: a) der *kohlensauren*, wie eben bemerkt ist; b) die *schwefelsauren Salze* geben sich dadurch zu erkennen, dafs die ihrer Kohlensäure durch Kochen beraubten und darauf mit Salpeter- oder Essigsäure sehr schwach säuerlich gemachten Wasser sowohl durch essigsaures Blei, als auch salzsaure Barytauflösung getrübt werden; c) der *salzsauren Salze*, wenn das eben so behandelte Wasser mit salpetersaurem, oder noch sicherer schwefelsaurem Silber einen flockicht coagulirten Niederschlag giebt; d) der *salpetersauren Salze*, wenn das nicht gesäuerte Wasser verdunstet, der Rückstand mit wenig Wasser ausgelaugt und die filtrirte Flüssigkeit, durch Kali zersetzt, vermittelst Krystallisation auf glühenden Kohlen verpuffenden Salpeter bildet, oder wenn die so gewonnene alkalische Flüssigkeit, nachdem sie mit Essig gesäuert und durch schwefelsaures Silber geschickt zersetzt ist, bei Destillation mit Schwefelsäure ein saures Destillat giebt, welches, mit Kali neutralisirt, zu prismatischem Salpeter anschiefst; — e) *schwefligsaurer Salze*, wenn das erhitzte Wasser bei Vermischung mit Schwefelsäure den Geruch des brennenden Schwefels verbreitet und durch Destillation mit Schwefelsäure ein saures Destillat giebt, welches mit Kali an der Luft sich in schwefelsaures Kali umwandelt; f) *boraxsaurer Salze*, wenn das durch Verdunsten concentrirte Wasser bei Vermischung mit etwas Schwefelsäure kleine schuppichte Krystalle absetzt, die sich in Alkohol auflösen und die Flamme grün färben; — g) *pflanzensaurer Salze*, wenn das Wasser durch Verdunstung stark concentrirt, die rückständige Flüssigkeit filtrirt und der Krystallisation ausgesetzt wird. Die Krystallform der angeschossenen Salze, das Verhalten im Feuer, zu Weingeist und zu Säuren entscheiden dann die Natur der fraglichen Säure. — Hiebei bleiben die *extractartigen* und *schleimigen Theile* ebenfalls zurück, welche durch die im Artikel *Extractivstoff* und *Schleim* angegebenen Kennzeichen zu erkennen sind.

Um die Basen der Salze kennen zu lernen, sind durch Erhitzen, wie oben bemerkt ist, zuvor die kohlensauren Kalk-, Talk- und Eisenverbindungen zu entfernen. a) *Kalk* wird sich dann zu erkennen geben durch einen weifsen Niederschlag, welchen Sauerkleesäure, oder Sauerkleesalz darinn verursachen. b) *Eisen* durch Gallusinfusion und blausaure Verbindungen. c) *Kupfer*, wenn eine hineingelegte Messerklinge sich mit einer Kupferhaut überzieht; wenn das Ammonium einen bläulichen Niederschlag erzeugt, der sich im Ueberschufs des Ammoniums mit blauer Farbe auflöset, und endlich wenn blausaures Kali einen rothbraunen Niederschlag erzeugt. d) *Talk*, wenn, nachdem durch Sauerkleesäure aus dem Wasser alles Fällbare sich nach einigen Stunden niedergeschlagen hat, das eingedickte Wasser mit ätzender Lauge einen Niederschlag giebt, welcher

mit Schwefelsäure Bittersalz bildet, e) *Alaunerde*, wenn eben so mit ätzendem Ammonium ein Niederschlag entsteht, welcher in Aetzlauge auflöslich ist und, daraus gefällt, mit Schwefelsäure einen dem Alaun ähnlichen Geschmack erzeugt. f) *Ammonium* entdeckt sich durch den Geruch, wenn das sehr concentrirte Wasser mit ätzendem Kali destillirt wird. g) *Natrum* und *Kalisalze* lassen sich, in großer Menge im Wasser vorhanden, leicht durch Krystallisation des bis auf 1/8 verdunsteten und darauf filtrirten Wassers erkennen; allein in kleinen Quantitäten ist ihr Vorhandenseyn schwieriger, zuweilen auch negativ zu erforschen. Man würde, wenn es darauf ankäme, die absolute Menge zu erhalten, und der Mangel kohlensaurer Alkalien die Gegenwart anderer Basen möglich macht, das Wasser verdunsten, den Rückstand glühen, ihn wieder auflösen, dann zuerst mit schwefelsaurem Silber von aller Salzsäure befreien und die filtrirte Flüssigkeit darauf mit ätzendem Baryt versetzen müssen, um alle Schwefelsäure zu entfernen, wobei zugleich auch Talk, Eisen und Spuren Kalks, wenn sie zugegen wären, ausgeschieden würden. Die filtrirte Flüssigkeit kann mit Kohlensäure halb neutralisirt, filtrirt und krystallisiret werden. Das kohlensaure Natrum würde anschießen, das Kali aber in der Mutterlauge zurückbleiben. Verdünnt man diese etwas mit Wasser, neutralisiret sie mit Weinsteinsäure, welches man im Ueberschuß hinzufügt, so wird das Kali in Form eines körnig pulvrigen Niederschlags (als *Weinstein*) ausgeschieden, welcher durch Glühen zu zersetzen ist. Man wendet indessen dieses Verfahren in dieser Art nie an, weil die salz- und schwefelsauren Salze gewöhnlich leichter durch Alkohol zu trennen sind, worinn sich die ersten auflösen; allein bei der Scheidung des Bittersalzes von dem Glaubersalz ist dasselbe oft ganz vorzüglich.

Zuweilen ist es sehr nützlich das *specifische Gewicht* der Wasser zu bestimmen, um daraus die absolute Menge aufgelöster Stoffe zu berechnen.

Gewichtsbestimmung des Gas: 1) Kohlensaures Gas. Ein kalibrirter (10 bis 16 Kubikzoll fassender) Glaskolben, (ungefähr nach Taf. VII Fig. 16. 17. vorgerichtet) dessen Halsmündung geschliffen ist, wird unter dem Wasserspiegel mit Quellwasser angefüllet, mit einem luftdicht schießenden Kork, der mit einer dünnen Entbindungsröhre versehen ist, luftdicht verschlossen und die Röhre in eine Mischung aus gleichen Theilen ätzenden Ammoniums und einer concentrirten Auflösung des salzsauren Kalks geleitet. Man erhitzt den Kolben im Sandbade oder über der Spirituslampe und läßt sie 1/4 Stunde lang sieden. Die Kohlensäure entweicht, wird von dem Ammonium absorbirt und kohlensaures Kalk gefället. 100 Gran des scharf getrockneten kohlensauren Kalk's enthalten 43 Gran Kohlensäure und 100 Kubikzoll kohlensauren Gas wiegen bei gewöhnlicher Barometerhöhe und Temperatur 47 bis 47 1/2 Gran Engl.

Man kann auch das kohlensaure Gas von Kalk- oder Barytwasser absorbiren lassen, oder endlich dasselbe unter Quecksilber, oder kochendem Wasser gasförmig im Gasometer (B. 1. S. 287. Taf. V. Fig. 1.) auffangen. In diesem Falle muss man darauf sehen, daß bei Bestimmung des Volumens das Quecksilber innerhalb und außerhalb des Cylinders ein gleiches Niveau erhalte, oder es muß

das Gas durch Berechnung auf die erforderliche Dichte zurückgebracht werden.

2. *Schwefelwasserstoffgas.* Die Vorrichtung ist wie vorher; allein das Gas wird in eine Auflösung des mit Essigsäure sauer gemachten Bleizuckers geleitet, wobei sich schwarzes Schwefelblei niederschlägt. 100 Gran dieses Niederschlags enthalten 13 1/3 Gran Schwefels und 93 3/4 Gran Schwefel zeigen 100 Gran Schwefelwasserstoff an. 50,4 Paris. Kubikzoll Schwefelwasserstoffgas enthalten nach Thenard 232 Gran Nürnb. Med. Gew. Schwefel. 100 Kubikzoll Schwefelwasserstoffgas wiegen nach Davy 36 bis 37 Gran Engl. Nach v. Grotthufs ist eine Auflösung des Silbersalpeters in reichlicher Menge ätzenden Ammoniums ein vortreffliches Entdeckungsmittel des Schwefelwasserstoffgas, da sich das Hornsilber in ätzendem Ammonium auflöst. Es entsteht dadurch ein schwarzbrauner Niederschlag im Schwefelwasser, welchem durch Essig die zugleich niedergeschlagenen Erden entzogen werden. Der Rückstand ist Schwefelsilber, welcher in 114,9 Gran nach Berzelius 14,9 Schwefel enthält.

Wenn beide Gasarten in einem Mineralwasser zugleich vorhanden sind, kann die Bestimmung auf gleiche Weise statt finden, vorausgesetzt, dafs das Schwefelwasserstoffgas nicht ein Minimum beträgt, wie in vielen Wassern. Uebrigens kann das aus dem völlig mit Wasser angefüllten kalibrirten Kolben und Gasröhre entwickelte Gas auch im Quecksilberapparate oder unter kochendem Wasser (wiewohl beide auf das Gas wirken) aufgefangen, mit einer warm injicirten Auflösung des salpetersauren Silbers in Berührung gebracht und aus dem entstandenen schwarzen Schwefelsilber das Gas berechnet werden. — Die rückständige Kohlensäure wird vom Kalkwasser absorbirt, und es bleibt dann nur das in allen Wässern enthaltene Stickgas und Sauerstoffgas (S. 422.) zurück, dessen Verhältnifs eudiometrisch zu bestimmen ist. (S. *Eudiometer*). — Nach der dort beschriebenen Methode kann auch das Kohlewasserstoffgas verbrannt und bestimmt werden.

3. Will man endlich die gemeine Luft eines Wassers entwickeln, um entweder das absolute Volumen zu finden, oder sie eudiometrisch zu bestimmen (S. 422.) so ist es viel sicherer, den Kolben und die Entbindungsröhre völlig mit Wasser anzufüllen, als einen mit Luft erfüllten und in Rechnung zu bringenden Raum übrig zu lassen. Diese Luft entwickelt sich aber äufserst langsam und nur bei 1 *bis* 2stündigem Kochen vollkommen.

B. *Quantitative Analyse.* Hat man sich auf diese Weise von der Qualität der im Wasser aufgelösten Stoffe überzeugt: so mufs man darnach die fernere Untersuchung leiten und aus den Affinitätsgesetzen folgern, welche Salze dadurch angezeigt werden. Stets mufs man dabei eingedenk seyn, dafs die Wirkung der chemischen Masse auch Spuren übrigens sich zerlegenden Salze als auflösliche Doppelsalze neben einander gestattet.

Wir wollen annehmen, es enthalte ein *Sauerbrunnen: Kohlensaures Kalk-, Talk-* und *Eisenoxydul*; *Schwefelsaures Kali-, Natrum-, Talk-* und *Kalk*; *Salzsaures Natrum mit Spuren Talks*; *Kieselerde; essigsaures Natrum*; *schleimige Materie*; *Spuren bituminösen harzigen Stoffs.* Wir wollen zugleich anderer Bestand-

theile nebenbei Erwähnung thun. a) Man fange damit an, einige Quart des Wassers bis auf 1/8 seines Umfangs zu verdunsten. Die Verdunstung kann in einer Retorte unternommen werden. Um einen Gegenversuch anzustellen, (welchen die Wirkung des Wassers auf das Glas nothwendig macht) verdunste man eine andere Portion, aus einem metallenen Gefäſse, am besten von reinem Silber, dessen Oberfläche entweder mit einem konischen, oder mit einem siebartigen Aufsatze versehen ist, damit der Zutritt der Asche und des Staubes vollkommen abgehalten werde. Daher muſs auch die Einrichtung des Ofens so beschaffen seyn, daſs der Rauch vermittelst einer Rauchröhre abgeführet wird. — b) Man gieſse den bis auf 1/8 verdunsteten Rückstand in ein Glas und spühle das Verdunstungsgefäſs vollkommen mit dem in der Ruhe sich klärenden Wasser aus. Kann man durch Friction die letzten Spuren erdiger Stoffe dem Gefäſse nicht entnehmen, so wird destillirter Essig angewandt, die essigsaure Flüssigkeit mit kohlensaurem Natrum zersetzt und der Niederschlag dem folgenden hinzugefügt. — c) Das verdunstete Wasser (mit * bezeichnet) wird nach und nach filtrirt, wobei auf dem Filtrum ein farbiger Satz, welcher enthält: *Kohlensaures Eisen-*, *Kalk-*, *Talk-*, *Kieselerde-* und *Gyps*, zurückbleibt. Gewogen, wird er in verdünnter Salzsäure mit der Vorsicht, den Neutralitätspunct nicht zu überschreiten, aufgelöst. Die salzsaure Auflösung enthält Kalk, Talk und Eisenoxyd, während die Kieselerde und der Gyps auf dem Filtrum zurückbleiben. α) Die salzsaure Auflösung wird zuerst tropfweise mit salzsaurem Baryt auf Gyps geprüft und aus der Menge sich bildenden Schwerspaths der Gyps berechnet. Verdünnt man die salzsaure Auflösung dann mit etwas Salzsäure und Wasser, so fället ätzendes Ammonium daraus Eisenoxyd, dessen Gewicht beinahe das als kohlensaures Eisenoxydul in Wasser vorhanden gewesene Eisen anzeigt. Indessen ist der Niederschlag nöthigen Falls noch auf Talk und Thonerde, welche letztere in Aetzlauge auflöslich ist, zu prüfen. Die ammoniakalische Flüssigkeit kann mit reiner Schwefelsäure im Ueberschuſs versetzt werden, damit man überzeugt ist, daſs die Kalk und Talksalze in schwefelsaure Salze umgewandelt werden. Hiebei bildet sich ein dicker Brei, welcher zu filtriren und mit Wasser auszulaugen ist. Die durchgelaufenen Flüssigkeiten werden über der Lampe im Porzellangeschirre verdunstet, der Rückstand bis zur Verflüchtigung des salzsauren Ammoniums erhitzt und zuletzt über Kohlfeuer geglüht, bis keine Spur freier Schwefelsäure mehr vorhanden ist. Uebergieſst man ihn dann mit wenig Wasser, so erhält man eine Auflösung von Bittersalz, während Gyps zurück bleibt. Dieser Gyps wird dem oben erwähnten Brei hinzugefügt, und nachdem das Ganze geglüht ist, aus seiner Menge das kohlensaure Kalk berechnet. 100 Gran Gyps zeigen nahe 82 Gran kohlensauren Kalks an. Das Bittersalz kann durch kohlensaures Natrum kochend zersetzt werden, um so die Menge kohlensaurer Magnesia zu erhalten. — β) Den von der Salzsäure nicht aufgelösten Rückstand koche mit kohlensaurem Natrum und filtrire die Flüssigkeit. Im Filtrum bleibt kohlensaures Kalk (zuweilen mit Kieselerde, als Gemengtheil des Wassers verbunden,) zurück, welches leicht in Gyps umzuwandeln ist. Die alkalische Flüssigkeit ist mit Salzsäure zu sättigen, zu verdunsten, wieder in Wasser aufzulösen und zu filtriren. Im Filtrum

bleibt reine Kieselerde zurück, welche ausgelaugt, geglüht und gewogen wird. — Auf diese Weise haben wir folglich *kohlensaures Kalk-, Talk-, Eisenoxydul-, Kieselerde, Gyps-* (und *Alaunerde*) gewogen.

d. Es ist nun noch, das filtrirte Wasser (*) zu zerlegen. Dieses wird über einer Spirituslampe im Porzellan-, oder Silbergefäfse vorsichtig verdunstet. Scheiden sich hiebei Spieschen aus, so werden dieselben abgesondert und als Gyps in Rechnung gebracht. Aus der klaren Flüssigkeit krystallisiret der gröfste Theil des Glaubersalzes, des Bittersalzes, des schwefelsauren Kali und des Kochsalzes, von welchen man die zerfliefslichen Salze abgiefst. Einfacher ist es jedoch in den meisten Fällen, die Flüssigkeit (*) völlig bis zur Trocknifs zu verdunsten, den Rückstand zu wägen und in einem kleinen cylindrischen Gläschen mit 70 bis 80 procentigem Alkohol zu wiederholten Malen zu schütteln und zuletzt selbst damit etwas zu digeriren. Der Alkohol (**) löset auf: *salzsaures Natrum-* und *Talk, essigsaures Natrum* und die *harzig bituminöse Spur*. (Ferner alle salpetersaure Salze, salzsaures Kali-, Ammonium-, Eisen- und Kalk, selbst Schwefelwasserstoffnatrum) und es bleiben unaufgelöst *schwefelsaures Kali-, Natrum-, Talk-, etwas Gyps, Spuren Kieselerde* und *schleimige Theile*. (Ebenso schwefelsaures Eisenoxydul und Alaun, wo deren Gegenwart möglich ist). Wiegt man diesen scharf ausgetrockneten und erhitzten Rückstand und glühet ihn, so verkohlt er und der Gewichtsverlust bestimmt den Schleimgehalt. In wenig Wasser aufgelöst, bleiben Gyps und Kieselerde zurück, welche auch durch säuerliches Wasser, worinn sich der Gyps auflöset zu trennen sind. — Die Salzauflösung läfst sich in vielen Fällen durch blofse Krystallisation zerlegen, weil jedes Salz sich durch eine eigenthümliche Krystallisationsgestalt zu erkennen giebt. Wo aber das Mischungsverhältnifs dieses nicht gestattet, kann die Auflösung durch kohlensaures Ammonium, welches die Magnesia niederschlägt, die man darauf wieder in Bittersalz verwandelt, zersetzt, die filtrirte Flüssigkeit verdunstet, der Rückstand geglühet und wieder krystallisirt werden. Oft sieht man sich indessen genöthiget das in A. 4. f) angezeigte Verfahren in Anwendung zu bringen. Die ätzende Barytauflösung zersetzt die schwefelsauren Salze, indem Magnesia und Schwerspath ausgeschieden werden und Kali und Natrum zurückbleiben. Aus dem Niederschlage löset verdünnte Schwefelsäure die Magnesia auf und die zersetzte Kali und Natrum haltige Flüssigkeit kann mit Schwefelsäure neutralisiret und krystallisiret werden u. s. w. Auf diese Weise haben wir die Quantitäten des *schwefelsauren Talks-, Natrums-* und *Kalis*, so wie des *Schleims* bestimmt und die Menge des *Gypses* und der *Kieselerde* zufällig vermehrt.

e. Die in d. erhaltene spirituöse Auflösung (**) wird der Krystallisation ausgesetzt, wobei das essigsaure Natrum und der gröfste Theil des Kochsalzes sich krystallinisch ausscheiden. Die zerfliefsliche Salzflüssigkeit wird abgegossen sehr sorgfältig bis zur staubigen Trocknifs verdunstet und mit wenig absolutem Alkohol geschüttelt. Dieser löset das salzsaure Talk und die Spur harzig bituminöser Materie fast rein auf, welche durch reines Wasser, worinn letztere unauflöslich ist, zu scheiden sind. Der absolute Alkohol läfst das Kochsalz (auch Spur salzsauren Kalks) zurück, welches den oben er-

wähnten Krystallen hinzuzufügen ist. Enthält ein Wasser salzsaures Kalk und Talk zugleich: so kann das trockene Salz auch gewogen, in Wasser aufgelöst und durch sauerkleesaures Salz zersetzt werden. Durch Glühen des Niederschlags erhält man reines Kalk, welches leicht mit Salzsäure neutralisiret und gewogen werden kann Kohlensaures Natrum fällt aus der zersetzten Flüssigkeit kohlensaures Talk, welches auf gleiche Weise in salzsaures Talk umzuwandeln ist Uebrigens wird man in den Mineralwassern wohl selten pflanzensaures Natrum finden, denn nur in den Wassern, welche hauptsächlich Kalisalze enthalten, ist Kalisalz zu erwarten. Essigsaures Alkali und Digestivsalz mit Kochsalz können durch Krystallisation geschieden, oder auch durch schwefelsaures Silber zersetzt werden. Die Menge gefällten Hornsilbers bestimmt die Salzsäure. Dampft man hierauf die Flüssigkeit bis zur Trocknifs ab, so löset Alkohol das essigsaure Alkali auf, und es bleibt schwefelsaures Kali- und Natrum zurück, aus deren Gewicht die Mengen der Basen leicht zu berechnen sind.

Jeder auf diese Weise abgesonderter Stoff ist endlich qualitativ einer genaueren Prüfung zu unterwerfen nach Art der in A. gegebenen allgemeinen Beispiele; allein eine ausführlichere Erörterung aller vorkommenden Abweichungen, aller in einem Wasser möglichen Verbindungen, kann hier nicht Statt finden.

Die Analyse der natronisirten Wasser ist viel einfacher, weil sie keine salz-, salpeter- und schwefelsauren alkalisch erdigen Salze enthalten können. Man verfährt daher anfangs ganz auf die beschriebene Weise. Die kohlensauren Oxyde werden durch Kochen, die salzsauren Alkalien durch Alkohol extrahirt; der Rückstand wird geglüht, in Wasser aufgelöst, mit Salpetersäure neutralisirt. Aus der zur genauen Neutralisation erforderlichen Menge ergiebt sich bei angestellter Vergleichung der Natrumgehalt — Man fällt die Schwefelsäure aus der neutralen Auflösung durch Barytsalz und findet aus der Menge geglühten Baryts durch Rechnung ihre absolute Menge, und folglich auch die zu ihrer Neutralisation erforderliche Menge Natrums.

Mineralwasser, künstliche. Die Bereitung der künstlichen Mineralwasser beruhet, wie die Entstehung der natürlichen, theils auf der Auflöslichkeit der Salze und extractartigen Theile in Wasser, theils auf dem Vermögen der kohlensauren Erden, des Eisenoxyduls u. s. w. sich mittelst Ueberschufs der Kohlensäure in Wasser aufzulösen, und so gleichsam flüssige saure Salze zu bilden. Da nun die Mischung der vorzüglichsten Mineralwasser bekannt ist: so ist es äufserst leicht, dieselben nachzuahmen, indem man nur nöthig hat, das in den einzelnen Artikeln der Bäder genannte Mischungsverhältnifs der Salze in Wasser aufzulösen und es mit den Gasarten anzuschwängern, deren Bereitung ebenfalls unter dem Namen jedes Gases zu suchen ist. — Je reiner das Wasser ist, dessen man sich hiezu bedient, desto sicherer geht man, obgleich in vielen Fällen jedes gute Quell- und Brunnenwasser tauglich ist. — Die Schwefelwasser erfordern schon ein reines, durch Kochen luftfrei gemachtes Wasser. Auf diese Weise ist man vermögend, selbst die Wirkungen der Mineralwasser zu verstärken, oder auch die Mischung zweckmäfsig abzuändern.

Eine Hauptsache hiebei ist die Anschwängerung des Wassers mit Gas, und namentlich mit kohlensaurem, (von Venel 1755 zuerst angewandt) welches sich in vielen natürlichen Mineralwassern in einem solchen Verhältnisse verdichtet befindet, daſs es in Gasform das mehrfache Volumen des Wassers beträgt. Auf gewöhnlichem Wege absorbiret das Wasser nur sein gleiches Volumen. Man hat es indessen durch Kunst dahinn gebracht auch hierinn die Natur zu übertreffen und zwar auf doppeltem Wege. Entweder durch künstlich verstärkten Druck, wozu einiger Maaſsen und im Kleinen der *Parkersche*, der *Noothesche* und der *Vignesche* Apparat, ungleich besser die *Fierlingsche* Vorrichtung mit dem Ventilstöpsel, noch besser die *Paulsche* und die *Planche'sche* Compressionsmachine dienen, deren Einrichtung hier wegen Mangel an Raum nicht entwickelt, sondern aus den unten citirten Schriften kennen gelernt werden kann; oder man bedient sich kohlensaurer Salze, welche in dem mit Kohlensäure angeschwängerten Wasser aufgelöst und mit derjenigen Säure, die in dem natürlichen, nachzuahmenden Wasser das Salz bildet, zersetzt wird. Ein Beispiel wird dieses deutlicher machen, wozu das *künstliche Selterwasser* dienen möge.

Man füllet das auf die im Artikel *Kohlensäure* beschriebene Art und in einem auf Taf VI. Fig. 2 abgebildeten (mit ledernen Schläuchen und einer zur Reinigung des Gas wasserhaltigen Mittelflasche versehenen) Entbindungsapparat mit Gas geschwängerte Wasser in eine 40 Unzen Wasser fassende Flasche, oder Krucke, welche 60 Gran zerfallenen, sehr reinen kohlensauren Natrums enthält. Man gieſst dann soviel von der reinsten, fast geruchlosen Salzsäure (B. 4 S. 52 und 53) hinzu, daſs 50 Gran Natrum neutralisiret werden und noch 10 Gran frei bleiben, verpfropft und verpicht die Flasche schnell und hebt sie im kühlen Keller auf Die Salzsäure treibt die Kohlensäure aus dem Natrum, welche durch den Druck der Flasche zurückgehalten wird.

Wendet man eine verhältniſsmäſsige Menge neutralen kohlensauren Natrums an, so wird sich eine noch gröſsere Menge Gas entwickeln.

Wollte man dieses künstliche Selterwasser dem natürlicheh noch gleicher machen, so dürfte man nur 2 Gran Glaubersalz, 3 Gran krystallisirter kohlensaurer Magnesia und 1/2 Gran recht reiner metallischer Eisenfeil hinzufügen, welche von der Kohlensäure schnell aufgelöst werden.

Die Anschwängerung des Wassers mit Schwefelwasserstoffgas (S. 205) hat nicht die geringste Schwierigkeit. Auch Schwefelkalk, oder Schwefelkali löset sich leicht darinn auf.

(J. G. Leidenfrost de aquae communis nonnullis qualitatibus tractatus §. 15. Duisb. 1756 und 1796. — Fordyce, über die angebliche Schwere des Wassers durch Frost, v. Crells chem. Annalen. B. 2. 1785. S. 192. 437. 1786. B. 1. S. 161.

Analysis und Synthesis: Scheele über Luft und Feuer. Leipzig 1777. Dessen phys chem. Schriften. B 1 S. 65. S. 112 — Macquer's chem. Wörterbuch B. 2. S. 510 — Lavoisier und Bucquet, in Mem. de Paris 1781. p. 269 470. v. Crells chem. Annalen 1788. B. 1. S. 354. 461. 528. — Lavoisier, Traité de chim. T. II. p. 345. — v.

Crells chem. Ann. 1786. B. 1. S. 58. — Mongez daselbst. 1789. S. 542. — Priestley, in Phil. Transact. Vol. LXXIV. p. 332. — v Crells chem. Annalen 1790. B. 2. S. 235. — Watt, in Philos. Transact. LXXV. p. 330. — Fourcroy, Vauquelin und Seguin in Ann. de Chim. T. VIII. p. 225. T IX. p. 30. — v. Crells chem. Annalen 1794. B. 2. S. 39. S. 234. — Van Marum in Grens Journ. der Phys. B. 5. S. 154. — J. F. Mayer, descriptio machinae ad combust. gas inflammab. et vitalis idoneae. Götting. 1800. Uebers. in Trommsdorffs Journal. B. 8. St. 2. S. 176. — Scherers Journal B. 5. S. 71. — J. Cuthberson's Apparat zur Wassererzeugung. Daselbst B. 2 S. 448. — Higgins daselbst. B. 6. S. 175. — v. Saussure in Gehlens Journal der Phys. u. Chem. B. 4. S. 50. — Troostwyk u. Deimann in Annales de Chim. T. IV. p. 9. — Gren's Journ. d. Phys. B. 2. S. 130. — v. Crells chem. Annalen. 1790. B. 1. S. 50. — Pearson daselbst 1798. B. 1. S. 122. 209. — Ritter in Gilberts Annalen B. 9. S. 1. — Gehlens Journ. B. 5. S. 446. — Ueber die Zusammensetzung des Wassers Schweiggers Journal. B 4. 322. 343. B. 8. S. 183. 501. B. 10. S. 341. — B. 5 358. 366. Zersetzung B. 3. 422 B. 6 169. B. 5. 288. B. 10. 110. B. 11. 208. B. 12. 235. B. 20. 268. Zersetzung d. Vegetation B 19. 456. — Voigts Magazin f. die Naturk. B. 2. S. 374. — Nicholson und Carlisle in Gilberts Annalen B. 6. S. 348. — Simon B. 10. S 282. — v. Humboldt u. Gay-Lussac im N. allgem. Journ. f. Chemie. B. 5 S. 72. — Gay-Lussac et Thenard, Recherches phys. chim. Vol. II p. 289. — J. F. Iohn, chemische Schriften. B. 3 S. 195. B 4. S. 310.

Ueber die Rotation des Wassers auf glühenden Metallen: Leidenfrost a. a. O. Mayer, in den Götting. Anz. 1801. St. 84. S. 838. — Klaproth, im allgem. Journ. der Chemie. B. 7. S. 646. — Lefevre Gineau im Journ. d. Phys. XLIX. p. 171.

Ueber die Umwandlung des Wassers in Erde u. s. w. Lavoisier in den Mem de Paris 1770. p. 73. — Dessen Phys. chem. Schriften, übers. v. Weigel. B. 2. S. 29. — Eller, in den Mem. de Berlin. 1746. p. 45. — Marggrafs chym. Schriften. B. 1. S. 273. — Olaus Borrich de Herm. Aegypt. et chem. sapient, Hafniae 1674. p. 397. — Waselton im Journ. de Phys. 1773. — Neue Versuche mit destillirtem Wasser, Schweiggers Journal. B. 8. S. 126. 224. — Berlin Jahrb. d. Pharmacie. B. 2. S. 251. — Buchholz, über das Schleimigwerden des Wassers, in Trommsdorffs Journal. B. 17. St. 2. S. 20. — Ueber Meteorisches Wasser, Lampadius in Gilberts Annalen. B. 30. H. 1. 106. B. 28 St 4. S. 444.

Eudiometrische Versuche mit Wasserluft: v. Humboldt im N. allgem Journ. der Chemie B. 5. S. 45. — Carradori in Scherers Journal. B. 3. S. 517. — Gehlens Journ. f. Chemie u. Phys. B. 4. S. 150. — Biot et Laroche in den Mem. d'Arcueil und Schweiggers Journal B. 1. S. 122. — De Marty in Annales de Chimie. T. LXI. S. 271. — Journ. f. Chem. u. Phys. B. 4. S. 141. — Gilberts Annalen B. 28. 417. — Configliachi in Brugnatelli Giornale. T. II. p. 347. — Schweiggers Journ. B 1. S. 137. — J. F. Iohn's chem. Tabellen des Thierreichs. Taf. VI.

Ueber Verdunstung: Dalton, System der Chemie, übers. v. Wolff B. 1. S. 223 — Gilberts Annalen B. 47. S. 113. — v. Humboldt u. Gay-Lussac daselbst B. 20. S. 129. (S. *Dampf.*) —

Achard, über das Sieden des mit Salzen angeschw. Wassers in den Mem. de Berlin 1785. — v. Crells chem. Annalen B. 1. 304. 522. S. ferner Deluc's und anderer im Artikel *Wärme* citirte Schriften. v. Crells chem Annalen. 1785 B. 1. S. 324. B. 2. S. 499.

Ueber Verbesserung des faulen Wassers und Versüfsung des Meerwassers. S *Salz* und *Seewasser.* — Lowitz in v. Crells chem. Ann. 1792 B 1 S. 52 208 153. 252. 1794. 514. 528 — Scherers Journ B. 6. S. 562. — Bentham in Repertor. of. Arts and manufact. Vol XVI. p. 238 — Van Stipriaan Luiscius im Journ. f Chem u. Phys. B 1. S. 621. — Schweiggers Journal. B 8 S. 464. B. 5. S 57. — Berlin. Jahrb. f. die Pharmacie. B. 5. LXI.

Mineralwasser: Bergman, de Analysi aquarum, in dessen Opuscul. phys chem Vol. I. p. 56. — 177. 218. Vol. II. p. 53. — J. F. Westrumb, Anleitung zur Prüfung der Mineralwasser. Leipzig 1786. Dessen kl. phys chem Abhandl B. 4. S. 1. — Klaproths Beiträge B. 1. S. 322. — 388. — Kirwan, Versuch einer Zerleg. der Mineralw. übers. v. Crell Berlin und Stettin 1801. oder Phys. chem. Schriften B. 5. — Morell, chem. Unters. einiger Gesundbrunnen der Schweiz u. s w. Berlin 1788. S. 1 — 138. — Raulin, Traité analitique des eaux minerales etc. Paris 1772. — Hildebrandt's Encyklopädie d. ges Chemie. T. 2. H. 10 Erlangen 1804. — Struve in v. Crells Beiträgen B. 1. St. 4. B 2. S. 2. — Hochheimer's chem. Praxis. Leipzig 1792. — Döbereiner in Gilberts Annalen 1818. B. 29 St. 3. S 322. — J. Murray's Formeln zur Analyse der Mineralwasser in Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys. B 16. S. 306 B. 21. H. 3. S. 269. — J. F. Iohn, Versuch einer Methode zur Unters. der Mineralwasser Moscau 1805 — Thomson's System d. Chemie übers v. Wolff. B. 3 A. 2. S 159 — Thenard's Anleitung zur chem. Analyse. Uebers. v. Trommsdorff. Erfurt. 1817. S. 193.

Ueber künstl. Mineralwasser. S B. 2. S. 283. Anmerk. Ferner. Venel in Mem. prés. par les savans étrangers. T. 2. 53. — Parker in Phil. Trans. LXV. P. 1. p. 187. — v. Crells chem. Journ. B. 1. 187. — Lavoisier in Mem. de Paris 1770 — Priestley, direction for impregnating Water with fixed Air 1772. — G. Morveau, sur l'imitation de l'eau minerale Mem. de l'Acad de Dijon 1774. — Bergman, opuscul. Vol. I. — Magellan, von künstlichen Mineralw. Dresden 1781. — Laugier, l'Art de faire les eaux min. à Paris 1786. — Göttling, im Almanach f. Scheidek. u Apoth. 1788. 1790. — Meyer in v. Crells chem. Annalen 1788 — Anweisung, künstl Mineralwasser zu machen. Berlin 1791. — Paul's und anderer gesammelte Anweisung. 3te Aufl. Berlin 1809. — Berliner Jahrb. f d Pharmacie B. 2. S. 382. — B. 1. 232. — B 4. 251. — Lavoisier's phys. chem. Schriften. B. 1. 30. — Köstein's Methode, die Sauerbr. nachzuahmen Stuttgard 1787. — Duchanoy's Versuch über die Kenntn. der Mineralw. übers. v. Gallisch. Leipzig 1783. — Ziegler's Bemerk. über natürl. und künst. Mineralw. Leipzig 1800. Winterthur 1798. — Scherers Journal B. 5 S. 728. — u in Rahns Magazin Zürich. 1801. St. 2. — Planche's Compressionsapparat in Bouillon - Lagrange, Essai sur les eaux minerales. Paris 1811. S. 419. — J. W Döbereiner, Anleit. zur Darst. aller Arten der kräft. Bäder und Heilwasser Jena 1816.

Hufeland's pract. Blicke auf die vornehmsten Heilquellen Deutschlands in dessen N. Journ der pract. Heilkunde. Berlin 1808. B 20. St. 1. — Dessen practische Uebersicht der vorzüglichsten Heilquellen Deutschlands. Berlin 1815. — H. Davy über die Temperatur des Meerwassers. N. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 21. S. 361.)

Wasser des Amnios. S. *amnische Flüssigkeit.*

Wasser, destillirtes. S. 424.

Wasser, gemeines. S 431. 429.

Wasser, irdisches. S. 428.

Wasser, meteorisches. S. 425.

Wasser, mineralisches. S. 429. 431. 441.

Wasserbad. S. *Bad.*

Wasserblei. S. *Graphit* und *Molybdän.*

Wasserbleierde. S. *Molybdän.*

Wasserbleiocher. S. *Molybdänocher.*

Wasserbleisilber. S. *Molybdänsilber.*

Wasserburg's Mineralquelle. Nach Hrn. Graf enthält das Agatiiwasser: Kohlensäure, Kalk, Talk, Gyps, Bittersalz, Kochsalz, Natrum und Spuren Eisenoxyduls. (Graf's Versuch einer pragm. Gesch. München B. 2. S. 293.)

Wassereisen. S. *Hydrosiderum.*

Wasserkies. S. *Leberkies* im Artikel *Eisenerz.*

Wasserkrüge, erfrischende. S. *Alkarazas* im Artikel *Thonwaare.*

Wasseropal. S. den Artikel *Opal.*

Wassersapphir. S. *Sapphir.*

Wasserschwefel. S. *Schwefel.*

Wasserstoffgas; L. *Gas Hydrogenium;* F. *Gas hydrogène,* ist eine elementarische Luft, welche wir im verdichteten, rein isolirten Zustand nicht kennen. Es entbindet sich, durch Wärme expandirt, d. i. gasförmig, bei der Zerlegung des Wassers, welches aus Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzt ist und hat davon den Namen erhalten. Die entzündliche Eigenschaft des kohlehaltigen Wasserstoffgas, welches die Bergleute unter dem Namen der feurigen Schwaden der Steinkohlengruben schon sehr früh kannten, war alles, worauf sich die Kenntniſs bis zur Entdeckung der Mischung des Wassers beschränkte. Stahls Hypothese vom Phlogiston führte einige Chemisten zu der Meinung, dasselbe für diesen chimärischen Stoff selbst zu halten; allein die im Artikel *Wasser* (S. 423 und 424.) angezeigten, von Cavendish, Lavoisier, Meusnier u. a. G. 1781 angestellten Versuche lehrten die Natur dieses Gas ken-

nen. In Verbindung kömmt der Wasserstoff ungemein häufig in der Natur vor; allein man kann mit der gröfsten Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs es immer dem Wasser den Ursprung verdankt. So kennen wir es in der Natur als Kohlewasserstoffgas, als Schwefelwasserstoffgas, Phosphorwasserstoffgas, Arsenikwasserstoffgas; in flüssiger Gestalt als Mischungstheil der Oele, der brennbaren Flüssigkeiten, und in fester Form als Bestandtheil der ganzen organischen Natur und des Eises.

Bereitung: Der einfachste Weg ist 1) Eisenfeilspähne, oder Zinkgranalien in Schwefel-, oder Salzsäure, welche mit 6 Theilen Wassers verdünnt werden, aufzulösen, und das sich entwickelnde Gas im pneumatischen Apparat, wozu etwa die im Artikel *Kohlensäure* beschriebenen und Taf. VI. Fig. 2 oder Taf. VII. Fig. 16 und 17 abgebildeten Vorrichtungen dienen können, aufzufangen. — Da aber das Eisen Kohle enthält, so erzeugt sich hiebei eine ölige Substanz, welche dem Wasserstoffgas einen stinkenden Geruch ertheilt. Bei Anwendung des Zinks wird etwas Zink aufgelöst, wodurch es ebenfalls stinkend wird. Dieser Geruch läfst sich nach Döbereiner durch Behandlung mit frisch geglühter, angefeuchteter Kohle entfernen. — Wendet man hiezu rostiges Eisen an, so mufs man das Gas durch Kalkwasser streichen lassen, weil der Rost Kohlensäure enthält.

2) Ebenso läfst sich dasselbe sehr leicht blofs durch Metalle, welche eine grofse Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, (S. 423.) aus dem Wasser entwickeln, wozu im Grofsen glühendes Eisen und Wasserdampf, bei Anwendung des S. 423 beschriebenen Apparats, dient. Selbst, wenn man flüssiges Roheisen, oder weifsglühendes Stabeisen in Wasser wirft, entwickelt und entzündet es sich oft. Daher ist die Meinung, dafs das Wasserstoffgas nur durch eine Flamme (aufser dem electrischen Funken) entzündet werden könne, falsch. Selbst ein glühender Platindraht entflammt dasselbe. So auch flüssiges Zink. Es enthält wegen des Kohlegehaltes des Eisens immer Kohlensäure, weshalb es durch Kalkwasser geleitet wird, welches die Kohlensäure absorbiret.

3) Am reinsten entwickelt es sich durch die Wirkung der galvanischen Electricität. (B. 1. S. 257. und Taf. 4 Fig. 1.) — In gröfserer Menge bei Anwendung des Platintiegels.

Das reine Wasserstoffgas ist unsichtbar, wie die atmosphärische Luft, geruch- und geschmacklos und läfst sich comprimiren. Es ist der leichteste Körper in der Natur. Setzt man das specifische Gewicht der atmosphärischen Luft = 1,0000, so ist dasjenige dieses Gases 0,0732 nach Biot und Arrago, folglich 13 1/2 mal leichter, als jene. Nach Davy wiegen 100 Kubikzoll 2 1/4 Gran Engl. Hierauf beruhet seine Anwendung zur *Aeronautik* (1). Es bricht die Lichtstrahlen 6 1/2 mal stärker, als die atmosphärische Luft.

---

(1) Die erste Idee haben vielleicht die Seifenblasen hiezu gegeben. Die Gebrüder Montgolfier liefsen zu Annonay in Frankreich den ersten Aerostaten steigen, wozu sie sich der verdünnten Luft bedienen. H. Charles, in Paris, hatte die kühne

Es ist unter Zutritt der Luft entzündlich; an und für sich aber nicht zur Unterhaltung der Flamme tauglich; daher erlischt ein hineingetauchtes Licht augenblicklich. Eben so ist es irrespirabel, nicht aber giftig; denn es wurde von mehreren Chemikern in Verbindung mit Sauerstoffgas einige Zeit eingeathmet. Es soll in dieser Verbindung ein behagliches Gefühl in den Lungen und eine hell klingende, vorübergehende Stimme verursachen, weshalb man es nicht nur in Lungenkrankheiten, sondern selbst Sängern, einzuathmen, empfahl. Diese Lobpreisungen verdient indessen dieses Gas schwerlich und ich habe, während ich mich in einer wasserstoffgashaltigen Atmosphäre befand, weder das eine, noch das andere wahrgenommen.

Von der Verbindung des Wasserstoffgas mit Sauerstoffgas ist bereits bei Wasser (S. 423.) die Rede gewesen und dieses ist das einzige Product der Verbindung beider. Es entsteht immer, wenn man Wasserstoffgas entzündet, wozu zur Belustigung sehr bequem die im Artikel *chemischer Harmonica* beschriebene Vorrichtung dienen kann. Auch ist jetzt allgemein die Einrichtung der mit brennbarer Luft gefüllten Wassermaschinen bekannt, deren man sich bedient, um vermittelst des electrischen Funkens schnell Feuer anzumachen. Das Wasserstoffgas brennt, wenn es rein ist, mit sehr heller, fast farbeloser Flamme. — Mit atmosphärischer Luft, oder mit Sauerstoffgas vermischt, entzündet es sich, bei Annährung einer Flamme, oder des electrischen Funkens, unter Erregung heftiger Explosion und Hitze. Daher muſs man oft bei Entzündung des sich eben entwickelnden Gas vorsichtig zu Werke gehen und die ersten Antheile, welche mit Luft der Gefäſse vermengt sind, entweichen lassen. 2 Volumen Wasserstoffgas und 1 Volumen Sauerstoffgas geben das eigentliche Verhältniſs der Knallluft. (*S. Wasser* und *Eudiometrie*). Füllet man mit dieser Verbindung eine Ochsenblase, welche mit einem messingenen Hahn versehen ist und schraubt an letztern eine konische Spitze: so kann man das Gas in Seifenwasser strömen lassen und, nachdem die Blase entfernt und verschlossen ist, den Schaum ohne Gefahr entzünden. Eben so läſst man Seifenblasen, mit Knallgas gefüllt, in die Luft steigen und entzündet sie im Augenblick in-

---

Idee den ersten Aerostaten, mit Wasserstoffgas gefüllt, steigen zu lassen; Pilatre de Rozier und der Marquis d'Arlande, das Schicksal des Icarus nicht fürchtend, wagten es zuerst, durch die Luft zu schiffen. Die Luftbälle werden aus Taffent, der mit einem Caoutchouk haltigen Oelvernis getränkt ist, angefertiget. — Das Wasserstoffgas hiezu wird gewöhnlich vermittelst Schwefelsäure und Eisen, wie oben bereitet. Man entwickelt es aus mehreren hölzernen mit Blechröhren versehenen Tonnen, leitet es in einen mit Kalkmilch angefüllten hölzernen Behälter und aus diesem in den Ballon. Ein Ballon von 30 Fuſs Durchmesser kann 4190 Kubikfuſs Wasserstoffgas aufnehmen und ein Gewicht von 255 Pfund tragen. Auf jeden Kubikfuſs Gas rechnet man ungefähr 12 Loth reinen metallischen Eisens und 12 Loth concentrirter Schwefelsäure, welche mit 2 1/2 Pfund Wasser verdünnt wird.

rer Entweichung. — Hierauf beruhen ferner die Einrichtungen der *electrischen Pistole* und *Lampe* — Von der Anwendung des Knallgas zu Schmelzversuchen ist im Artikel *Schmelzmaschine* gehandelt.

Das Wasserstoffgas wird von dem kalten Wasser nur in höchst geringer Menge absorbiret; allein in Hr. Planche's Compressionsmachine soll das Wasser sein 3faches Volumen verdichten.

Es verbindet sich mit den einfachen Stoffen zu eigenthümlichen Gasarten, oder festen Körpern, worüber die Artikel *Kohlewasserstoffgas*, (S. auch *Steinkohlengas*), *Kaliumwasserstoffgas (bei Kalium)*, *Phosphorwasserstoffgas*, *Boronwasserstoffgas*, *Manganwasserstoffgas (bei Mangan)*, *Eisenwasserstoffgas*, *Zinkwasserstoffgas (bei Zink)*, *Arsenikwasserstoffgas (bei Arsenik)*, *Tellurwasserstoffgas (bei Tellur)* zu lesen sind. Von der Verbindung des *Wasserstoffs* mit *Stickstoff* S. *Ammonium*; mit *Stickstoff* und *Kohlenstoff*, s. *Blausäure*; mit *Kohlenstoff*, s. *Kohle* und *Pflanzenkohle*.

Als Ritter in einer Glasröhre Quecksilber und Wasser den eisernen Poldrähten einer galvanischen Säule aussetzte, erhielt er, wenn das Quecksilber dem Sauerstoffpol zum leitenden Gliede diente, eine zähe, dickflüssige Masse; wenn es hingegen am Wasserstoffpol sich befand, sehr flüchtiges, dünnflüssiges Quecksilber. Man hat hieraus den Schluſs gezogen, daſs das Quecksilber sich mit Wasserstoff, gleich einem Metalle, amalgamire, und dieses wieder auf die Metalloide angewandt. (S. *Kalium*.)

Hypothetische Ansichten über Wasserstoffgas findet man bei Ammonium, Quecksilber, Salpetersäure, Salzsäure, Wasser und Säuren.

Synonyma: *Reines entzündliches Gas, entzündliche Luft, inflammabile* oder *brennbare Luft*, *luftförmiger Brennstoff* oder *Phlogiston*, *wassererzeugendes Gas*, *hydrogenisirendes Gas*, *Hydrogengas*; L. *Gas inflammabile*, *Mephitis inflammabilis*, *Phlogiston aëriforme*, *principium inflammabile*; F. *Gas inflammable*.

(S. die im Artikel *Wasser* und *Eudiometrie* angeführten Schriften über Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers. — Einathmungsversuche: Scheele's phys. chem. Schriften. B. 1. S. 213. — Fontana, im Journal de phys. Vol. IV p. 99 — Pilatre de Rozier daselbst. Vol XXVIII. p. 425. — Davy's Researche, pag. 400. 466. — Ueber die Reinigung des Gas: Döbereiner in Schweiggers Journal. B. 3 S. 377 B. 10. 282. B. 11. 29. — Berzelius, über die Verbindungen des Wassers in Gilberts Annalen. B. 40. S. 246. — Schweiggers Journal B. 15. S. 283. — Ueber das spec. Gewicht, daselbst B. 5 188 B. 10. S 349 B 11. S 57 — Kirwan, on Phlogiston Sect. 1. — Lavoisier, traité Vol. 1. — Wasserstoffgas als Princip der Metallität betrachtet: Ritter, in Schweiggers Journal B. 5. S. 357. B. 1. 400 — Kastner's Gewerbsfreund B. 1. S 84. 85. — Dessen Experimentalphysik B 2. Kap. 6. — Döbereiners pharmaceutische Chemie. — Beschreibung eines Apparats, um Luftbälle mittelst Wasserstoffgas zu füllen, welches durch glühendes Eisen erzeugt wird: Wiese, in Gilbers Annalen B. 27. St. 4. p. 428.)

Wasserstoffgas, arsenikhaltiges. S. *Arsenik.*

Wasserstoffgas, boronhaltiges; L. *Gas Hydroge-*

nium boronatum; F. *Gas hydrogène boré.* Davy entdeckte dasselbe als er Boronkalium in Wasser behandelte, und L. Gmelin erhielt es bei Auflösung des Boroneisens in Salzsäure. Das Gas hat den Geruch des stinkenden Asands, ist sehr leicht, brennt mit gelbgrüner Flamme und verhält sich wie Wasserstoffgas. — (Gmelin, in Schweiggers Journal B. 15. S 245. B. 2 S. 32.)

Wasserstoffgas, kaliumhaltiges. S. *Kalium.*

Wasserstoffgas, kohlehaltiges. S. *Kohlewasserstoffgas* und *Pflanzenkohle.*

Wasserstoffgas, manganhaltiges. S. *Mangan.*

Wasserstoffgas, phosphorhaltiges. S. *Phosphorwasserstoffgas.*

Wasserstoffgas, schwefelhaltiges. S. *Schwefelwasserstoffgas.*

Wasserstoffgas, tellurhaltiges. S. *Tellurwasserstoffgas.*

Wasserstoffgas, zinkhaltiges. S *Zink.*

Wasserstoffsäure. Hierüber lese man, was in den Artikeln *Säure, Iodin, Salzsäure* und *Schwefelwasserstoffgas* bemerkt ist.

Wassersuchtflüssigkeit. S. *Hydropische Flüssigkeiten.* (Iohn's Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814. T. 1. B.)

Wau. S. *Färbekunst.* B. 2 S. 8.

Wavelith; L. *Wavelithes*; F. *Wavelite.* Mit diesem Namen bezeichneten wir, Karsten und ich, dem Entdecker Dr. Wavel zu Ehren, eine eigene Gattung von Fossilien, deren charakteristische Kennzeichen darinn bestehen, dafs sie fast nur reine Thonerde und Wasser enthalten und mithinn sehr füglich im System die Stelle der ehemals sogenannten *reinen Halleschen Thonerde* ersetzen können. Es giebt hievon zwei Arten: 1) *Erdigen W.* von schneeweifser Farbe, pulvrig, perlenmutterartig schimmernd. Er fand sich ehemals auf der Sonne Erbstollen zu Freyberg. 2) *Strahlichten Wavelith*, von weifser und grünlicher Farbe, traubichter und kuglichter Gestalt, von strahlichtem, perlenmutterartig glänzenden Bruche, durchscheinend und nach Davy von 2,700 spec Gewicht Er findet sich zu Barnstapel in Devonshire, Cornwall, Grafschaft Cork, Hualgayok in Südamerika, in Tyrol und Bretagne. Seine Mischung ist:

	Erdiger Wavelith	Strahlichter Wavelith		
	Sonne Erbstollen (Iohn)	Devonshire (Davy)	Barnstapel (Klaproth)	Hualgayok (Klaproth)
Alaunerde	81,17	70,00	71,5	68,0
Wassers	13,50	26,20	28,0	26,5
Magnesia	0,83	0	0	0
Kalks	4,00	1,40	0	0
Eisenoxyd	0	0	0,5	1,0
Kalis	0,50	—	—	—
Kieselerde	0	0	0	4,5
	100,00		100,0	100,0

Nach W Gregor soll der Wavelith von St Austle in Cornwall 10 p. C Kieselerde enthalten. Demnach würden hieraus in der Folge zwei besondere Gattungen: 1) *reine Thonerde*, 2) *Wavelith* zu formiren seyn.

Synonyma: *Reine Talkerde* von Freyberg, *Devonit*, *Hydrargillith.*

(Werner's, Uebers. des Cronstedt S. 218. — Davy, in Ann. de Chim. N. CLXXX p. 289. — Klaproth, im Magazin der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin Jahrg. 2 Q 2 S. 3. — Dessen Beiträge B. 5. S 106 — J F. Iohn, in Gehlens Journal B 5. S 2 3 — Dessen chem Schriften. B. 2 S. 192. — v. Leonhards Taschenb. J. 9. 310. 544. — Karsten, mineral. Tab. 1808. S. 48. 93. (60).

Waydindig. S. *Indig.*

Wedding bei Berlin. Das Quellwasser enthält nach Marggraf in 100 Quart: 1 Loth, 1 1/2 Quent. Kalk, 4 Gran Gyps, 1/2 Quent. alkalisches Salz. (Marggraf, Chym. Schriften. B 1. S. 305.)

Wedgwood's Thonwaare. S. *Thonwaare* und *Porzellan.*

Wedgwood's Pyrometer. S. *Pyrometer*, *Thermometer* und *Wärme.*

Weg, auf nassem und auf trocknem. S. *nassen Weg* und *Verwandtschaft.*

Weicherz, Weichgewächs. S. *Glanzerz.*

Weichflofs. S. die Artikel *Hartflofs*, *Stahl* und *Eisen.*

Weilbach's Mineralwasser (im Nassauischen). In 16 Unzen dieses Wassers fand Hr Creve:

Schwefelsauren Natrums . . .	1 1/8	Gran
Salzsauren Natrums	3/4	—
Kohlensauren Natrums . . .	4 1/2	—
Kohlensauren Kalks	2 1/4	—
Salzsauren Talks	15/16	—
Kohlensauren Talks	1 1/4	—
Schwefelstinkharz's	3/4	—
	11 1/16	Gran
Schwefelwasserstoffgas	4	Kubikzoll
Kohlensauren Gas	9	—

Einer in der Jen. A. L Z. Mai 1816 N. 85. enthaltenen Critik zu Folge dürfte sich das Verhältnifs der Gasarten umgekehrt verhalten.

(Beschreibung des Gesundbrunnens zu Weilbach im Herzogth. Nassau. Wifsbaden 1810. Daraus in Hoffmanns system. Uebers. S. 238.)

Wein; L. *Vinum*; F. *Vin*, im Allgemeinen ist das berauschende Product der geistigen Gährung (B. 1. S. 126. 268. B. 2. S. 53) sü-

ser Pflanzensäfte, oder vielmehr eine gegohrne Flüssigkeit aus wässerigen, geistigen oder spirituösen, zuckrigen und extractartigen Theilen mit mehr oder weniger freier Säure u. s. w.; denn es läfst sich wahrer Wein aus einem den Pflanzensäften analogen künstlichen Gemische darstellen. Insbesondere aber ist Wein das Product der geistigen Gährung des Weintraubensaftes *(Vitis vinifera)*. — Die Kenntnifs des Weins reicht bis in die Fabelzeiten; daher wird der Weinbau durch den *Bacchus* (dem Gotte des Weins), welcher einen Kranz von Weinranken mit Trauben auf dem Haupte trägt und in der Hand den Thyrsus hält, oder auch durch eine Göttinn mit dem Rebenkranz vorgestellt. Noah pflanzte Reben und trank Wein. Im Plinius finden wir eine sehr ausführliche Geschichte des Weins.

Die *Bestandtheile der Weintrauben sind: zuckrige Materie; ein stickstoffhaltiger, die Gährung bewirkender Stoff; extractartige Materie; Schleim, oder Gummi; saure weinsteinsaure* und *äpfelsaure Salze; zuweilen eine ätherische Substanz u. s. w.* Die *Häute der rothen Trauben* enthalten noch das *färbende Princip; Gerbestoff; Spuren harziger Materie*, und *Faser*, und in den *Kernen findet man aufser Oel immer Gerbestoff*. — Die beiden ersten Bestandtheile sind die zur Weinbildung unumgänglich nothwendigen Körper und ihr Verhältnifs, so wie die mannigfaltigen Abänderungen der übrigen Bestandtheile sind es, welche die unendliche Mannigfaltigkeit der Weine veranlassen. — Die qualitative und quantitative Mischungsverschiedenheit der Trauben des Weinstocks sind abhängig von der Beschaffenheit des Bodens, von der Cultur desselben, dem Klima und ganz vorzüglich von der Witterung. Warme, sonnige Himmelstriche; ein nicht zu fetter und nicht zu feuchter, hügliger, jen Osten und Süden gelegener Boden; eine feuchte, reine Atmosphäre scheinen ihm ganz vorzüglich zuträglich zu seyn und die vollkommenste Vegetation der Trauben und Ausbildung des Zuckerstoffs zu bedingen. Daher sind die Trauben der Tropenländer, des Südlichen Europa's und selbst gewisser Gegenden Frankreichs und des Rheingaus von so vorzüglicher Beschaffenheit, obgleich an den letztern Orten das Meiste von der Witterung abhängt. In den Nördlichen Provinzen ist letzteres noch mehr der Fall, und nur in sehr warmen, sonnigen und dabei nicht zu trockenen Sommern erlangen die Trauben die zur Weinproduction vollkommene Reife und Süfsigkeit, während sie in den meisten Fällen höchstens einen mittelmäfsigen Essig gewähren. Zuckerarmer Most läfst sich daher durch Zuckerzusatz verbessern.

Das Verfahren bei der Weinbereitung ist zwar im Wesentlichen eines und ebendasselbe; allein insbesondere finden mancherlei Abweichungen Statt, wie es die Beschaffenheit der Trauben, das Klima, und die Stärke der Weine erheischen.

Die Weinlese findet bei trockener Witterung Statt. Die Trauben werden gewöhnlich mit den (zuweilen, und wenn der Wein nicht herbe schmecken soll, ohne die) Kämmen in hölzernen mit engen Spalten versehenen Kufen, oder *Mösterbütten* anfangs mit Stäben gequetscht, dann mit hölzernen Schuhen vollkommen zertreten, so dafs der ausquellende Saft *(Vorlauf)* in einen darunter stehenden Zober läuft; hierauf in einem starken Holzkasten *(Kelter)* vollkommen ausgeprefst oder gekeltert, wobei die Trester zurückbleiben,

welche theils durch Auspressen neuen Weinmost geben, oder auf Weingeist, Essig, zur Fabrikation des Grünspans, oder des Kali benutzt werden. Auf diese Weise gewinnet man den *Nachlauf*, welcher mit dem Vorlauf in sehr reinen steinernen, oder hölzernen Gährungsfässern bei einer Temperatur von 10 bis 15 Grad R. sich selbst überlassen bleibt, damit er binnen 24 Stunden die Weingährung überstehe. Die Weingährung ist das wichtigste Geschäft der Weinbereitung und sie erfolgt nach Beschaffenheit des Mostes in verschiedenen Zeiträumen, weshalb der Winzer hiebei nicht ganz mechanisch verfahren darf, sondern aus dem Verschwinden der fermentirenden Bewegung, dem Klarwerden des Mostes und dem Senkenden der Trester die Beendigung derselben beurtheilen muſs. Sehr dicker, süſser Most gähret selbst Monate. — Rother Wein muſs auf den Trestern gähren, weil nur die äuſseren rothen Häute der Trauben und das Pigment, welches ihn färbt, enthalten reiner Most aus rothen Trauben ebenfalls weiſsen Wein giebt — Das gegorne Gut wird in die aus dicken Dauben zusammengesetzten, mit eisernen Reifen umlegten und mit Oelfarbe angestrichenen wohl ausgelaugten und zu verspundenden Lagerfässer gelassen, worinn er sehr unmerklich einige Zeit fortgähret, sich kläret und die *Weinhefen* absetzt. Um das Verderben und die saure Gährung zu verhüten, wird er von den Hefen sorgfältig abgezogen und auf andere Lagerfässer, welche zuvor ausgeschwefelt werden, gefüllt. Sind die Weine nicht vollkommen klar, so werden sie zuvor *geschönet*, d. i. mit etwas Hausenblaseauflösung, oder Eiweiſs geschüttelt, oder auch mit glühenden Feuersteinen vermengt, bis sie durch Ruhe völlig klar werden. — Da die Französischen und Deutschen Weine in den ersten Jahren viel *Weinstein* absetzen, so ist es gut, sie halbjährlich auf neue Fässer zu lassen, bis sie nichts mehr absetzen. Die Fässer müssen immer voll und die durch die Fugen des Spundlochs verdunsteten Theile durch Nachfüllen mit demselben Weine ergänzt werden. Köstliche Weine werden auf Flaschen gezogen, welche zu verpechen und umgekehrt in Sand zu stellen sind — Je süſser der Most ist, desto geistiger und dauerhafter sind die daraus fabricirten Weine, und desto feuriger werden sie mit dem Alter in Folge einer nicht wahrzunehmenden Gährung, unter Absonderung färbender und oxydirter extractartiger Theile. (Vergleiche jedoch den folgenden Artikel S. 456.) (1); daher halten sich die Nördlichen Weine, welche aus extract- und säurereichen Trauben gezogen werden, nicht lange. Um das Sauer- und Kahmigwerden der Weine zu verhüten, müssen sie in möglichst luftdichten Behältern und in kühlen, luftigen Kellern aufbewahret werden. — Nach **Chaptal** giebt der Wein warmer Himmelsstriche durch Destillation 1/3 seines Gewichts Alko-

---

(1) Das Schwefeln geschieht dadurch, daſs man mit Schwefel getränkte Leinewand in den Fässern verbrennt. Ob die sich in diesen Fällen bildende Säure auf die im Weine enthaltende Luft, welche die Gährung befördert, oder auf gewisse Pflanzenstoffe der Fässer wirke, oder durch irgend eine andere Ursache das Verderben der Weine hindere, ist noch nicht durch sorgfältige Versuche ausgemittelt.

hol; der Französische 1/4 bis 1/8 und der Wein Nördlicher Gegenden oft nur 1/15. (S. *Branntwein*.)

Schäumende oder *mussirende Weine* erhalten ihre charakteristische Eigenschaft durch einen starken Gehalt an Kohlensäure. Sie entstehen, wenn der klare Most in der ersten Gährung unterbrochen und früher, oder später auf Flaschen, wohl gepröft, mit Draht befestiget und verpecht, gezogen wird. Die vorzüglichste Sorte ist der *Champagner*, wiewohl auch anderer Most mussirenden Wein gewährt. Indessen gähren letztere häufig so stark, dafs die Flaschen zersprengt werden.

Die Weine zerfallen demnach in 1) *mussirende Weine*, 2) *säuerliche Weine*, wohinn die Rhein-, Neckar-, rothen und weifsen französischen Weine gehören. 3) *Süfse Weine*; sie enthalten immer einen Ueberschufs von zuckriger Materie, deren Gährung durch die Menge spirituöser Theile unterdrückt wird. Hierher gehöret der *Muscatwein*, der Wein Griechenlands, der Vorgebirge der guten Hoffnung.

a) *Gesottene Weine*, welche entstehen durch Einkochen des Mostes, Vermischung mit rohem Most und nachmaliger Gährung. Hierher gehöret besonders der *Malagawein*.

b) *Sect* oder *trockener Wein*, *Vino secco*, wird vorzüglich auf den Kanarischen Inseln, in Italien (*Muscatellerwein*) und anderen heifsen Ländern aus Trauben bereitet, welche am Weinstocke durch starke Entwässerung schon zusammenschrumpfen. Auf diese Weise wird auch der *Tokayer*, der *Cyper* und der Wein der Insel *Candia* bereitet. — Im *Elsafs* läfst man die Trauben auf Stroh welk werden und erhält dadurch den sogenannten *Strohwein*.

Auf dem oben kürzlich beschriebenen Wege lassen sich auch andere Fruchtweine bereiten. Namentlich: der *Palmwein (aus Palmensaft)*, der *Aepfelwein*, der *Birnenwein*, der *Apricosen-* und *Pfirsichwein*, der *Orangenwein*, *Pflaumenwein*, *Maulbeerwein*, *Fliederbeerwein*, *Stärkezuckerwein u. s. w.* S. ferner *Birkwasser*, *Cider*, *Rosinen-* und *Korinthenwein*, *Meth-* oder *Honigwein*. Jedoch mufs man sehr wässerigen Säften, so wie säuerlichen Fruchtsäften, z. B. dem Johannisbeersaft, Zucker hinzufügen, ehe man sie gähren läfst. — Mit diesen ächten Weinen sind nicht die unächten Fruchtweine zu verwechseln, welche durch Infusion süfser, oder saurer Weine mit jenen Früchten darzustellen sind.

Einige Physiker nahmen mit Fabbroni an, dafs der Wein keinen Weingeist enthalte, sondern dafs letzterer ein Product der Destillation sey. Die Gründe seiner Meinung beruhen darauf, dafs er durch kohlensaures Kali aus dem Wein keinen Weingeist abscheiden konnte, obgleich dieses gelang, wenn dem Wein etwas Weingeist hinzugefügt wurde. Ungeachtet die Analogie in Rücksicht der Wirkung des Weingeistes und des Weins diese Meinung gar nicht zuläfst, widerlegten doch Brande und Gay-Lussac Fabbroni durch directe Versuche. Es gelang ihnen, wenn sie durch Bleiglätte, oder essigsaure Bleiauflösung die extractartigen Theile der Weine fällten, durch Vermischung der filtrirten Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali den Weingeist zu separiren; auch verflüchtigt sich der Weingeist im Vacuum der Luftpumpe.

Gewinnsucht und Betrügerei suchten oft den Wein durch mancherlei mehr oder weniger schädliche Zusätze zu verfälschen, wovon hier indessen um so weniger die Rede seyn kann, als in den vielen Fällen nur die geübte Zunge und empyrische Kennzeichen darüber entscheiden. Eine der schändlichsten Vermischung ist die Anschwängerung saurer Weine mit Bleimitteln, welche bekanntlich süfse Solutionen geben. Diese Betrügerei entdeckt Wasser, welches man mit Schwefelwasserstoffgas gesättiget und reichlicher Menge Weinsteinsäure säuerlich gemacht hat, oder die Hahnemannsche Probeflüssigkeit durch einen schwarzbraunen Niederschlag, wie dieses B. 1. S. 102, gezeigt ist. — Da man in rothen Weinen diesen Niederschlag nicht wahrnehmen kann, so müssen dieselben zuvor mit Milch geschüttelt, oder besser mit wohl ausgeglühtem Kohlenpulver digerirt werden, wodurch ihnen die Farbe entzogen wird.

(Macquer's chym. Wörterbuch. D. 1. B. 7. 1791. S. 142, oder Supplement B. 2. S. 673. — A. Fabbroni's Kunst, Wein zu verfertigen. Uebers. von Hahnemann. Leipzig 1790. — J. J. Rufs, dissert. must. et vina neccarina exam. hydr. explor. Tub. 1773. — L'Art de faire le Vin par Mr. J. A. Chaptal. Paris 1807. übers. von Böckmann. Carlsruhe 1808. — Chaptal, in Rozier's Cours d'agricult. An VII. (1808) und in den Ann. de Chimie. T. XXXVII. — C. F. Ehrhardt, auf Chemie und Erfahrung sich gründende pract. Anweis. zur Erlangung gesunder Weine. Carlsruhe 1803. — Rehfufs, neuester Zustand der Insel Sicilien. Tübingen 1807. T. 1. S. 96. — Wurzer im Mildh. Volksk. 1801. S. 81. — Bridelle de Neuillan, Manuel pratique de faire toutes sortes de Vins etc. à Paris.

Ueber das Klären des Weins: Bülletin de la soc. d'encouragement etc. — Mauchart, disp. de vini turb. clarific. Tub. 1742. — Sömmering, über die Veredlung des Weins in kurzer Zeit, Schweiggers Journ. B. 10. S. 476. — Ueber die Entstehung der süfsen Weine, daselbst. B. 12. S. 233. — Ueber Weingährung daselbst B. 17. S. 177. 188. B. 19. S. 282. — Bertholon et le Gentil Mem. qui a remporté le prix etc. Montpeillier 1781. — Ueber Champagner, Journ. f. Fabr. Manuf. u. Handl. Januar 1792. — Burgunderwein, daselbst 1792. S. 40. — Tokayer, A. Raymann, de Origine dysent. cautoque in his passi hungar. vsu. Hal. 1750. — Palmwein, Kastners Berl. Jahrb. B. 19. S. 244 etc. — Künstl. Weine, Schweiggers Journ. B. 20. S. 418. — Geoffroy, l'Art de faire le cidre à Paris 1775. — Ueber die Kultur des Weinstock's: Sprenger's vollst. Abh. des gesammten Weinbaus. Frankf. und Leipzig. B. 1. 1766. B. 2. 1767. — Bidet, traité sur la culture des vignes à Paris 1759. — Rozier in v. Crells n. Entd. T. 9. 182. — v. Crells chem. Annalen 1801. B. 2. 433. 486. 1802. B. 1. 61. 241. 309. — Kastners Gewerbsfreund B. 1. 2.

Ueber die Untersuchung der Weine und verfälschten Weine: Neumann's Untersuchung der Weine in dessen med. Chemie B. 1. S. 1255. — Macquer's chem. Wörterbuch. T. 7. 1791. S. 142 — 211. — J. Zelleri et Imman. Weifsmann, dissert. docimasia, signa, causae et noxa vini lythargyro mangonisati. Tubing. 1707. — H. D. Gaubius im Hamburger Magazin. B. 16. S. 600. — F. Ch. Cartheuser, de quibusdam vinorum adulterationibus etc. Giefs. 1777. — Deutsch: Giefsen 1779. — Ch. Wollin, rep. J. H. Engelhardt de vinis Lythargyro mangonisatis. Lips. 1777. — Deutsch

Altenburg 1778. — Delius, etwas zur Revision der Weinproben. Erlangen 1779 — Hahnemann, in v. Crells chem. Annalen 1788. B 1. S. 291. 1794. B 1. S. 104 — Fourcroy in den Ann. de Chim. T. I. p. 73. — Cadet im Diction. de Chimie. T. VI. p. 369 — Fabbroni in Gehlens Journal. B. 2 S. 398. — Brande in Phil Trans. 1811. T. 1. p. 337. 1813 P. 1 S. 82. — Gay-Lussac in den Ann. de Chim. T. LXXXVI. p. 175 1813. — Daraus in Schweiggers Journal. B. 19. H. 3. S. 281. — Ueber die Niederschläge der gefärbten Weine. B. 20. S. 418. — Orfila's Toxicologie. B. 2. S. 242.)

Weinessig. S. *Essig.*

Weingährung. S. *Wein*, *Branntwein*, *Essig* und *Gährung.* (S. über die Menge der sich entwickelten Producte Schweiggers Journ. B. 17. S. 177. 188.)

Weingeist; L. *Spiritus Vini*; F. *Esprit de Vin.* Das Product der Destillation weiniger, d. i. der geistigen Gährung überstandener Flüssigkeiten, wovon im Artikel *Branntwein* und *Wein* gehandelt ist.

Die Verschiedenheit des aus den verschiedenen, weinigen Flüssigkeiten gewonnenen Weingeistes beruhet entweder auf dem Mangel flüchtiger Beimischungen, oder auf dem Zugegenseyn ätherischer, oder flüchtig saurer Theile, welche vom Weingeist aufgelöset werden und bei der Destillation mit Uebersteigen, wie dieses ebenfalls am a. O., so wie bei Fusel- und sauerkleesaurem Aether bereits erörtert ist. — Der Apoth. Dubuc, will zwar bemerkt haben, daſs Weingeist aus Früchten eine gröſsere Menge Aethers gebe, als Kornbranntweinalkohol, oder Rum, welches aber durch nichts bewiesen und ganz unglaublich ist.

Der durch gewöhnliche Destillation gewonnene Weingeist unterscheidet sich von dem Branntwein bloſs durch einen gröſsern oder geringern Wassergehalt. Nach alt hergebrachter Sitte unterscheidet man daher: 1) *wässerigen Weingeist* oder *Branntwein*; 2) *Rectificirten Weingeist*, welcher entsteht, wenn man Branntwein aus einer Destillirblase bis zur Erscheinung der wässerigen Theile abzieht. Er enthält 60 bis 70 Procent absoluten Weingeists. 3) *Höchst rectificirter Weingeist* oder *Alkohol (Spiritus vini rectificatissimus s. Alkohol Vini)*, welcher durch nochmalige Rectification des Vorhergehenden bei gelindem Feuer, am besten im Wasserbade, dargestellet wird und 75 bis 86 p. C. Weingeist enthält. 4) *Absoluter Weingeist* oder *Alkohol (Spiritus vini, s. Alkohol absolutus)*, dem der letzte Antheil Wassers, von welchem er durch gewöhnliche Destillation nicht geschieden werden kann, durch das Wasser stark absorbirende Mittel entzogen ist.

Man ist indessen durch zweckmäſsige Vorrichtungen nicht nur dahinn gelangt, schon bei der ersten Destillation der gegornen Flüssigkeiten die 3 ersten Producte zu erlangen, wie dieses bei Anwendung mehrerer kugelförmiger Vorlagen, welche mit einander communiciren und einiger Französischer Destilliranstalten, gelinget, sondern auch aus dem gegornen Gute unmittelbar reinen, einfach rectificirten Weingeist zu gewinnen, wodurch vielleicht an Kosten gesparet wird. Ein solches Resultat gewähret einiger Maaſsen der Schwe-

dische Helm, welcher aus mehreren Etagen, durch welche hindurchfliefsendes Wasser die Wasserdämpfe niederschlägt, so dafs sie in die Blase wieder zurückfliefsen, zusammengesetzt ist; noch vollkommener erreicht wird dieser Zweck durch eine von dem geschickten Technologen Hrn. Dorn in Berlin erfundene Destillationsvorrichtung, wovon ich hier jedoch aus Mangel an Raum nicht ausführlich sprechen kann.

Entwässerung des Weingeistes. Absoluter Alkohol. 1) Eine beliebige Quantität gewöhnlichen Alkohols wird nach Hoffmanns 1722 gegebener Vorschrift mit geglühter Pottasche gut durcheinander geschüttelt und, wohl verschlossen, einige Tage der Ruhe ausgesetzt. Das Kali absorbirt die Feuchtigkeit, zerfliefst, und der Alkohol steht klar darüber. Man wiederholt diese Arbeit, bis das Kali trocken bleibt, rectificiret den Alkohol aus einer Blase und erhält ihn von 92 p. C. Stärke. Lowitz zeigte 1796 zuerst, dafs ein solcher Weingeist immer noch Wasser enthalte, und dafs ihm dasselbe nur dann entzogen werde, wenn man 1 Theil, der, wie eben bemerkt, entwässertet wurde, nicht für sich, sondern mit wenigstens 1/8 seines Gewichts geglühten kohlensauren Kali's recht vorsichtig bis auf 1/3 rectificiret. Der Rückstand in der Blase kann verdunstet, zuvor geglüht, immer wieder zu neuen Rectificationen gebraucht werden. 2) Richter beschrieb 1797 eine in mancher Hinsicht noch vorzüglichere Methode. Alkohol von 88 p. C. Stärke wird in einer luftdicht zu verschliefsenden Flasche so lange durch Schütteln mit glühend geflossenem und noch heifs zerstofsenem salzsauren Kalk geschüttelt, bis derselbe nichts mehr auflöset. Die consistente Flüssigkeit rectificiret man aus einer Blase, bei luftdicht angekitteter Vorlage, wenigstens bis zur Hälfte ab und erhält so *absoluten Alkohol*. Das folgende 1/4 ist indessen gewöhnlich noch von *derselben* Stärke; dann aber folgen Flüssigkeiten von abnehmendem *Gehalt*, nämlich von 98, 90 und 60 p. C. — (1) Der auf diese Weise gewonnene *absolute Weingeist* zeichnet sich durch einige Eigenschaften wesentlich aus und manche Erscheinungen lassen vermuthen, dafs sein geringes specifisches Gewicht nicht blofs von dem Verlust des Wassers, sondern selbst von einer geringen Mischungsveränderung herrühre; allein auf der anderen Seite ist es mir noch nicht gelungen, einen Unterschied zu finden zwischen Weingeist durch gewöhnliche Destillation erhalten und Weingeist, welcher das Product der Vermischung des absoluten Alkohols mit Wasser ist. — Der Apoth. Du-

---

(1) Eine von Sömmering gemachte, wichtige Beobachtung ist, dafs gewisse unauflösliche Stoffe in Folge einer näheren, oder schwächeren Verwandtschaft auf eine mechanische Weise die Trennung beider Flüssigkeiten möglich machen. Er fand z. B. dafs ein Ueberzug von Caoutchouc die Verdunstung des Weingeistes in einer Flasche nicht verhindere, sondern, dafs Alkohol hindurch dringe, und schwächerer Weingeist zurückbleibe. Umgekehrt verflüchtigt sich Wasser, wenn die Gläser mit thierischen Häuten, z. B. Blasen, verbunden werden und der Weingeist wird stärker. Er wendet dieses auf die Verädelung der Weine durch das Alter an und empfiehlt die Verbindung der Gefäfse mit Blase.

buc hat in neueren Zeiten daher vorgeschlagen, die Entwässerung blofs vermittelst Thonerde und Kohle zu bewirken. Es ist indessen nicht wahrscheinlich, dafs man diesen Zweck dadurch erreichen werde.

Jeder auf diese Weise entwässerter Weingeist ist sich gleich. Er bildet eine farbelose, klare, dem Aether verwandte Flüssigkeit, von höchst durchdringendem Geruch und hitzigem Geschmack, berauschenden Eigenschaften und 0,792 oder 0,791 specifischem Gewicht bei 16 Grad R. (dasjenige des Wassers = 1,000 gesetzt). In grofser Menge gährenden Flüssigkeiten hinzugesetzt, verhindert er die Gährung, wiewohl er im sehr wässerigen Zustande selbst in Essig übergeht. Er leitet unmerklich die Electricität, ist flüchtiger als Wasser und siedet schon bei 64° R.; auch ist er leicht entzündlich und brennet unter Absetzung von sehr wenig Rufs mit bläulicher Flamme. Dr Hutton versichert, ihn in seinem Apparate bei — 110 Grad F. zum Gefrieren gebracht und in gleichseitig rechtwinklichten Prismen mit 4flächiger Zuspitzung, oder mit 2 Flächen zugeschärft, krystallisirt zu haben. Beim Gefrieren theilte er sich immer in drei verschieden farbige Schichten, woraus er schliefst, dafs der Alkohol beständig mit fremdartigen Stoffen verunreinigt sey.

In grofser Menge gährenden Flüssigkeiten hinzugesetzt, hemmt er die Gährung, wiewohl er in geringer Menge in wässerigen Flüssigkeiten selbst in Essig übergeht. Daher behalten sehr süfse Weinmoste immer einen sehr grofsen Ueberschufs an Zucker, wenn sich bereits ein bedeutender Antheil Weingeist gebildet hat, und eben daher hält es schwer, eine etwas concentrirte zuckrige Flüssigkeit vollkommen in Essig umzuwandeln. Man glaubt, dafs reiner Alkohol, mit sehr viel Wasser verdünnt, ebenfalls in Essiggährung übergehe; indessen ist dieses zu bezweifeln und noch erst auszumitteln, ob der zu diesen Versuchen angewandte Weingeist absolut säurefrei war.

Die meisten Gasarten werden von ihm absorbirt und er ist ein vortreflliches Auflösungsmittel vieler Körper, wodurch er dem Analytiker unentbehrlich wird. Er löset ätherische-, empyreumatische- und fette Oele, Aether, Campher, Margarin, Cerin, Myricin, alles Fett, Ambra, Harze und harzige Stoffe (z. B. *Papaverin*, die eigentlich ätzenden Alkalien, Schwefelwasserstoffverbindungen, Zucker, Iodin, Schwefel, Phosphor, die Säuren (selbst die concreten, namentlich Borax-, Succin-, Benzoe-, Gallus-, Phosphor-, Sauerklee- und Camphorsäure u. s. w.) (vergl. jedoch Aether und die Arten desselben) und verschiedene Salze, z. B. salpetersaures Kalk und Talk, salzsaures Talk und Kalk, essigsaures Kali u. s. w. auf. — Seine Auflösungsfähigkeit in Beziehung auf Salze und extractivstoffartige Körper vermehrt sich im Allgemeinen in dem Verhältnisse, in welchem er wässeriger wird, und in diesem Verhältnifs vermindert sich wieder seine Wirkung auf ölige-, harzige- und fettige Körper, wiewohl hiebei auch Ausnahmen statt finden. Der absolute Alkohol z. B. löset viele salzsaure Salze entweder nicht, oder nur Spuren davon auf, während dieselben sich meistens in Alkohol, der nur einige p. C Wassers enthält, auflösen; letzterer wirkt fast gar nicht auf empyreumatische Oele, welche sich augenblicklich mit ersterem

vermischen. Man hat Tabellen über diese Auflösungsfähigkeit in Hinsicht der Salze entworfen, welche sehr unrichtig sind, die Stärke des Weingeistes und die Temperatur nicht berücksichtigen, weshalb ich blofs auf jeden einzelnen Artikel verweise.

Er hat sehr grofse Verwandtschaft zu dem Wasser, zieht dasselbe aus der Luft an und vermischt sich mit demselben in jedem Verhältnisse, die verschiedenen Arten des Weingeistes und Branntweins constituirend. Während dieser Vermischung entwickelt sich Wärme, und das Product nimmt ein geringeres Volumen, als die beiden vermischten Bestandtheile für sich allein, ein, bis es ein specifisches Gewicht von 0,97 hat, worauf statt Verdichtung Ausdehnung statt findet. — Vermischt man ihn aber mit Eis, so sinket das Quecksilber im Thermometer an 15 Grad. — Als Löwitz den absoluten Alkohol entdeckt hatte, vermischte er ihn in allen Gewichtsverhältnissen mit Wasser bei 16 Grad R. (= 20 Grad Cent. oder 68 Grad F.) und bestimmte das specifische Gewicht jedes Gemisches, wodurch man vermögend wurde aus dem specifischen Gewichte irgend eines beliebigen Weingeistes sogleich die Procente absoluten Alkohols anzugeben. Blagden und Gilpin entwarfen 1790 in England (1) die ersten Tabellen dieser Art, welche die Procente des Weingeistes in Maafsen oder Volumen angaben; allein ihr Alkohol hatte nur das specifische Gewicht = 0,825. Richter entwarf den Lowitz'schen ganz analoge Tabellen bei derselben Temperatur, wozu er sich seines absoluten Alkohols bediente und er fertigte allgemeine Aräometer und Alkoholometer an, welche, wie in diesem Artikel bemerkt ist, die Procente Alkohols in der wässerigen Verbindung augenblicklich angeben. Tralles führte 1813 den Gebrauch der Alkoholometer, nach dem Volumen construiret, ein, und Meifsner gab 1812 — 1816 ebenfalls verschiedene Schriften über diesen Gegenstand heraus. Vergleicht man die von ihnen entworfenen Tabellen des specifischen Gewichts der verschiedenen Gemische des absoluten Weingeistes mit Wasser, nach dem Volumen und nach dem Gewichte, so finden sich zum Theil so bedeutende Abweichungen, dafs eine Wiederholung dieser mühsamen Versuche dennoch wünschenswerth bleibt. Folgende Tabelle ist aus H. Meifsners unten citirtem Werke entlehnt.

100 *Theile eines Gemisches aus Wasser und Weingeist enthalten:*

absoluten Alkohol	Wasser	wenn das specifische Gewicht ist: der Gewichtstheile (bei 16° R.)	(14° R.)	der Volumentheile (bei 16° R.)	(14° R.)
100	0	0,7913	0,7932	0,7913	0,7932
99	1	0,7940	0,7960	0,7951	0,7969
98	2	0,7968	0,7988	0,7988	0,8006

(1) Indessen legte Bories in seiner 1773 von der K. Societät zu Montpellier gekrönten Abhandl. hiezu schon den Grund. Er vermischte Alkohol von 0,813 spec. Gew. bei + 20 Grad F. mit Wasser und bereitete denselben dadurch, dafs er dem stärksten für sich bereiteten Weingeist durch Weinsteinsalz entwässerte.

absoluten Alkohol	Wasser	der Gewichtstheile (bei 16° R.)	(14° R.)	der Volumentheile (bei 16° R.)	(14° R.)
97	3	0,7996	0,8016	0,8024	0,8042
96	4	0,8024	0,8045	0,8058	0,8078
95	5	0,8052	0,8074	0,8091	0,8114
94	6	0,8079	0,8104	0,8122	0,8150
93	7	0,8105	0,8135	0,8153	0,8185
92	8	0,8130	0,8166	0,8184	0,8219
91	9	0,8156	0,8196	0,8214	0,8253
90	10	0,8182	0,8225	0,8244	0,8286
89	11	0,8208	0,8252	0,8273	0,8317
88	12	0,8234	0,8279	0,8302	0,8346
87	13	0,8260	0,8304	0,8331	0,8373
86	14	0,8285	0,8329	0,8359	0,8400
85	15	0,8310	0,8353	0,8387	0,8427
84	16	0,8335	0,8376	0,8416	0,8454
83	17	0,8360	0,8399	0,8446	0,8481
82	18	0,8385	0,8422	0,8477	0,8508
81	19	0,8410	0,8446	0,8507	0,8534
80	20	0,8434	0,8470	0,8536	0,8566
79	21	0,8459	0,8494	0,8564	0,8591
78	22	0,8484	0,8519	0,8591	0,8616
77	23	0,8569	0,8543	0,8618	0,8642
76	24	0,8535	0,8567	0,8644	0,8668
75	25	0,8561	0,8590	0,8670	0,8695
74	26	0,8586	0,8613	0,8697	0,8723
73	27	0,8610	0,8635	0,8725	0,8751
72	28	0,8633	0,8657	0,8753	0,8779
71	29	0,8656	0,8680	0,8780	0,8806
70	30	0,8680	0,8704	0,8806	0,8833
69	31	0,8705	0,8729	0,8831	0,8860
68	32	0,8730	0,8755	0,8856	0,8885
67	33	0,8755	0,8781	0,8881	0,8910
66	34	0,8779	0,8806	0,8906	0,8934
65	35	0,8803	0,8831	0,8930	0,8958
64	36	0,8827	0,8855	0,8957	0,8982
63	37	0,8851	0 8879	0,8984	0,9006
62	38	0 8874	0,8902	0,9011	0,9029
61	39	0,8897	0,8925	0,9037	0,9052
60	40	0,8920	0,8948	0,9061	0,9075
59	41	0,8943	0,8971	0,9084	0,9098
58	42	0,8966	0,8994	0,9106	0,9121
57	43	0,8990	0,9016	0,9127	0,9145
56	44	0,9013	0,9038	0,9147	0,9168
55	45	0,9036	0,9060	0,9167	0,9191
54	46	0,9059	0,9082	0,9188	0,9214
53	47	0,9082	0,9104	0,9210	0,9237
52	48	0,9105	0,9127	0,9233	0,9259
51	49	0,9127	0,9150	0,9255	0,9281
50	50	0,9149	0,9173	0,9277	0,9[illegible]05
49	51	0,9171	0,9196	0,9299	0,9324
48	52	0,9193	0,9219	0,9321	0,9344

absoluten Alkohol	Wasser	der Gewichtstheile (bei 16° R.)	(14° R.)	der Volumentheile (bei 16° R.)	(14° R.)
47	53	0,9215	0,9242	0,9343	0,9364
46	54	0,9238	0,9264	0,9364	0,9384
45	55	0,9261	0,9286	0,9384	0,9404
44	56	0,9283	0,9308	0,9402	0,9424
43	57	0,9305	0,9329	0,9419	0,9443
42	58	0,9327	0,9350	0,9435	0,9461
41	59	0,9349	0,9371	0,9451	0,9478
40	60	0,9370	0,9391	0,9467	0,9495
39	61	0,9391	0,9410	0,9484	0,9512
38	62	0,9411	0,9429	0,9502	0,9529
37	63	0,9430	0,9448	0,9521	0,9547
36	64	0,9448	0,9467	0,9539	0,9564
35	65	0,9466	0,9486	0,9556	0,9580
34	66	0,9484	0,9505	0,9572	0,9595
33	67	0,9501	0,9524	0,9587	0,9609
32	68	0,9518	0,9543	0,9601	0,9621
31	69	0,9535	0,9561	0,9614	0,9632
30	70	0,9553	0,9578	0,9627	0,9643
29	71	0,9569	0,9594	0,9640	0,9654
28	72	0,9585	0,9608	0,9653	0,9665
27	73	0,9601	0,9621	0,9665	0,9676
26	74	0,9617	0,9634	0,9677	0,9688
25	75	0,9632	0,9647	0,9889	0,9700
24	76	0,96[illegible]	0,9660	0,9701	0,9712
23	77	0,9660	0,9673	0,9713	0,9723
22	78	0,9674	0,9686	0,9724	0,9734
21	79	0,9687	0,9699	0,9735	0,9745
20	80	0,9700	0,9712	0,9747	0,9756
19	81	0,9713	0,9725	0,9760	0,9766
18	82	0,9726	0,9738	0,9774	0,9775
17	83	0,9740	0,9751	0,9788	0,9784
16	84	0,9754	0,9763	0,9801	0,9793
15	85	0,9768	0,9775	0,9813	0,9803
14	86	0,9782	0,9786	0,9825	0,9813
13	87	0,9796	0,9796	0,9836	0,9823
12	88	0,9811	0,9806	0,9847	0,9834
11	89	0,9826	0,9817	0,9858	0,9846
10	90	0,9841	0,9830	0,9869	0,9859
9	91	0,9856	0,9844	0,9881	0,9873
8	92	0,9871	0,9860	0,9894	0,9887
7	93	0,9886	0,9878	0,9908	0,9901
6	94	0,9901	0,9894	0,9921	0,9915
5	95	0,9917	0,9914	0,9934	0,9929
4	96	9,9933	0,9931	0,9947	0,9943
3	97	0,9949	0,9948	0,9960	0,9957
2	98	0,9966	0,9965	0,9973	0,9971
1	99	0,9983	0,9982	0,9986	0,9985
0	100	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Beim Verbrennen bildet er Wasser und kohlensaures Gas und nach v. Saussure's früheren Versuchen auch Spuren Ammoniums.

Läfst man ihn durch glühende Röhren hindurchgehen, so wird er völlig zersetzt. v. Saussure, welcher 81,37 Grammen Weingeist von 0,832 specifischem Gewicht auf diese Weise zersetzte, erhielt 60,25 Grammen Kohlewasserstoffgas mit Spuren kohlensauren- und vielleicht Kohlenoxydgas; 17,24 Grammen farbelosen, Spuren Essigs und Weingeists haltigen Wassers; 0,41 Gr. krystallinischen, nach Benzoe riechenden Oels, und 0,05 Gr. Kohle; so dafs ein Verlust von 3,42 Gr. statt fand. Auch Spuren Ammoniums bemerkte er früher, welche er jetzt als zufällig betrachtet. Aus dergleichen Versuchen hat man für die Mischung des Weingeistes folgende Resultate gezogen:

	(v. Saussure) früher:	(v. Saussure) später:	
Kohlenstoffs	43,65	51,98	56,68
Sauerstoffs	37,85	34,32	29 44
Wasserstoffs	14,94	13,70	13,88
Stickstoffs	3,52	0	0
Asche	0,04	0	0
	100,00	100,00	100,00

In dem zweiten v. Saussurschen Resultate sind die Elemente von 38,87 Wasser und noch 9,15 Hydrogen überschüssig enthalten, welche, mit 51,98 Kohle, 61,13 Kohlewasserstoffgas im Maximum *(ölbildendes Gas)* darstellen.

(Hoffmann, obs. phys. chem. Hal. 1722 S. 94. — Lowitz in v. Crells chem. Annalen 1796 B 1. S. 195 — Richter daselbst B 2. S. 211. 1795. B. 2. 17. — Berthollet, in v. Crells chem. Ann. 1789. B. 1. 542. — Dubuc in Schweiggers Journal. B. 19. 292. — Gilberts Ann. B. 46. 188. — J. F. John, chem. Laborat. 1808. S. 139. — Macquer, über die Auflöslichkeit der Salze in Weingeist, v. Crells n. Entd. T 8. 217. — Thomsons Chem. T. 2. 265. — Thillaye, über die Vermischung des Wassers mit Weingeist. Gilb. Ann. B. 16. S. 195. — Hutton daselbst B 16. S. 119 und in Schweiggers Journ. B. 19. 301.

Ueber Aröometrie und Alkoholometer: Blagden und Gilpin in Phil. Trans. 1790. — Richter und Lowitz a. a. O. Richter über die N. Gegenst. St. 8. 1797. p. 67. — Tralles in Gilberts Ann. B. 38. S. 349. — Schmidt in Grens Journ. d. Phys. B. 3. S. 117. — P. T. Meifsners Aräometrie, in ihrer Anwendung auf Chem. und Technik. Wien T. 1. 2. 1816. — Fletscher, über den Aikinschen Aräometer in Gilberts Ann. B. 38. S. 432.

Ueber die Zerlegung: Lavoisier in Mem. de Paris. 1781. 493 — 1784. p. 593. — v. Crells chem. Ann. 1790. B. 1. S. 518. — Th. v. Saussure in Ann. de chim. T. LXXXIX. p. 275. — Schweiggers Journ. B. 21. S 404. — Gay-Lussac daselbst LXXXXV. p. 311. — Schweiggers Journ. B. 17. 180. B. 11. 57. — Thenard, über die Wirkung der Säuren auf Alkohol. Mem. d'Arc. T. II. p. 1. — Gilberts Ann. de Phys. B. 44. S 126 — Sömmering, über die Verdunstung durch Häute, N. Journ. f Chem. u. Phys. B. 10. S. 463.

Ueber die Präexistenz des Weingeistes in dem Wein: Fabbroni in Gehlens Journ. f. Chem. u. Phys. B. 2. S. 398. — Brande, in Phil. Trans. 1811. P. II p. 337. 1813. P. I. S. 82. — Gay-Lussac in Ann. de Chem. T. LXXXVI. p. 175. 1813. —

Schweiggers Journ. B. 12. 359. B. 19. H. 3. S. 281 — 292. — Recherches sur l'état actuel de la dest. du Vin en France, et sur les moyens d'améliorer la dist. des eaux de vie de tous les pays. Avec de planches etc. par Duportal, à Paris 1811. — L'art de faire des eaux de vie, suivi de l'art de faire le vinaigre etc. par Parmentier. Paris 1819.)

Weinhefen. L. *Foeces Vini.* S. *Wein.*

Weinmutter, ist mit *Weinhefen* gleichbedeutend.

Weinöl. S. den Artikel *Schwefeläther.*

Weinprobe. S. den Artikel *Wein.*

Weinrebenasche. S. *Pottasche.*

Weinrebenschwarz. S. B. 2. S. 47. B. 5. S. 285.

Weinsäure. S. *Weinsteinsäure.*

Weinspiritus. S. *Wein* und *Weingeist.*

Weinstein. S. *weinsteinsaures Kali, saures.*

Weinstein, auflöslicher. S. *weinsteinsaures Kali, neutrales.*

Weinstein der Zähne. S. den Artikel *Speichel.*

Weinsteinäther, ist unbekannt. Versuche, ihn zu bereiten haben angestellt: Morveau, Durande und Maret (Anfangsgrd. d. Chem. T. 3. 247.) Göttling (v. Crells chem. Journal. T. 1. 60.) Hermbstädt; Corvinus (Analecta de Tartaro. Argentor. 1780. p. 39.) Westrumb (v. Crells Vorber. zu d. N. Entd. in d. Chem. T. 7.)

Weinsteinöl; L. *Oleum tartari foetidum.* S. *Oele, empyreumatische* und *Weinstein.*

Weinsteinsalz. S. *Pottasche* und *kohlensaures Kali.*

Weinsteinsalz, zerflossenes; L. *Liquamen salis tartari.* S. *ebendaselbst.*

Weinsteinsalz, blättrichtes; L. *Terra foliata tartari.* S. *essigsaures Kali.*

Weinsteinsaure Salze. S. nach *Weinsteinsäure.*

Weinsteinsäure; L. *Acidum tartaricum;* F. *Acide tartareux.* Eine eigenthümliche Säure, welche mit dem Kali das saure Salz bildet, welches den Namen *Weinstein* führt. Die Geschichte der Weinsteinsäure läfst sich nicht mit wenig Worten abmachen, denn ihre Existenz wurde von den frühesten Chemisten geahndet. Anfangs nannte man die branstige Säure, welche der Weinstein bei der Destillation giebt, *Weinsteinsäure*, (S. diesen Artikel). Schon Kunkel versuchte 1677 den Weinstein mit ätzendem Kalk zu zerlegen. Du Hamel und Grofse neutralisirten 1732 die freie Säure des Weinsteins. Bald darauf kam der alte Streit von dem Ursprung der Pottasche in den Pflanzen zur Sprache, und Marggraf zeigte

1762, dafs das Kali im Weinstein präexistire und darinn mit einer Säure verbunden sey; dasselbe bewiefs Rouelle 1773, und Wiegleb's 1774 bekannt gewordenen Versuche liefsen darüber gar keinen Zweifel übrig. Indessen wurde doch erst durch Retzius 1769 die Weinsteinsäure im isolirten Zustande bekannt. Dieser Chemist veranlafste die Schwed. Akademie, eine Abhandlung Scheele's über diesen Gegenstand, welche sie wegen der Uebereinstimmung mit Marggraf's Versuchen, früher nicht wollte drucken lassen, in ihren Schriften aufzunehmen. Demnach verdanken wir Scheele die erste genaue Kenntnifs der reinen Weinsteinsäure und deren Scheidung aus dem Weinstein.

Bereitung: 1) Eine bestimmte Menge geschlämmter Kreide wird in einem zinnernen Kessel mit der 16fachen Menge Wassers zum Kochen gebracht und dann so lange eine kleine Portion gereinigten Weinsteinkrystallpulvers hinzugeschüttet, als noch ein Aufbrausen erfolgt. Wenn das Aufbrausen nachläfst und die Flüssigkeit noch das blaue Lackmuspapier röthet: so stumpft man die freie Säure behutsam mit wenig Kreide ab. Man läfst dann die Lauge, (welche neutrales weinsteinsaures Kali enthält) durch Ruhe klar werden, giefst sie von dem Bodensatz, laugt letzteren mit kaltem Wasser gut aus, übergiefst ihn in einem Kolben, oder Steintopfe mit eben so viel concentrirter Schwefelsäure, als Kreide angewandt wurde, welche mit ihrem 8fachen Gewicht Wassers zuvor zu verdünnen ist, und läfst das Ganze zwei oder drei Tage unter öfterem Umrühren an einem warmen Ort digeriren. Die klare, saure Flüssigkeit wird dann von dem Bodensatz abgegossen, letzterer in Leinewand ausgedrückt und ausgelaugt. Nachdem die so erhaltenen sauren Laugen filtrirt sind, concentrirt man sie durch Verdunstung in Porzellanschalen, sondert den sich nach und nach nadelförmig niederschlagenden Gyps ab und läfst die klare Flüssigkeit krystallisiren. Die nicht krystallisirende Mutterlauge enthält freie Schwefelsäure, welche die noch rückständige Säure etwas verkohlt und braun färbt. Um sie zu gewinnen, kann die Mutterlauge mit wenig weinsteinsaurem Kalk digerirt und die Lauge aufs neue krystallisirt werden. Man hat sich indefs zu hüthen, keinen Ueberschufs von weinsteinsaurem Kalk anzuwenden, weil sich derselbe in der Weinsteinsäure auflöst und ihre Krystallisirbarkeit hindert. Sämmtliche Krystalle sind wieder in Wasser aufzulösen, bis zur Syrupsdicke zu verdunsten und aufs Neue zu krystallisiren, damit sie von anhangender Schwefelsäure und Gyps völlig befreit werden. Eine verdünnte wässerige Auflösung der Krystalle darf die salzsaure Barytauflösung nicht trüben, und der Niederschlag, welchen sie mit Bleiauflösungen bildet, mufs sich in Salpetersäure völlig auflösen. Für sehr feine Versuche kann die Weinsteinsäure auch in Weingeist aufgelöst und daraus krystallisirt werden. Bei dieser Bereitung neutralisirt die Kreide die freie Säure des Weinsteins und bildet damit unauflösliches weinsteinsaures Kalk, während die Kohlensäure der Kreide unter Aufbrausen entweicht und leicht auflösliches neutrales weinsteinsaures Kali in der Lauge zurückbleibt.

2) Will man den Weinstein völlig zerlegen, so verfährt man, wie eben bemerkt ist; allein man vermischt die Lauge, welche das neutrale weinsteinsaure Kali enthält, mit einer Auflösung des salzsauren

Kalks, langet den Niederschlag, welcher ebenfalls weinsteinsaures Kalk ist, aus und fügt ihn dem auf oben erwähnte Art erhalten hinzu. Die filtrirte Lauge enthält salzsaures Kali.

3) Ein anderer Weg, den Weinstein völlig zu zerlegen, ist der, statt der Kreide, gebrannten Marmor- oder Kalk anzuwenden. 1 Theil Weinsteinpulvers erfordern ungefähr 1/2 bis 9/16 recht ätzenden Kalks. Die Lauge enthält in diesem Falle ätzendes Kali. Ein Theil des getrockneten Weinsteinselenits erfordert etwa 7/16 concentrirte Schwefelsäure zur Zerlegung. Diese Methode ist indeſs mit mancherlei Schwierigkeit verknüpft.

Auf ähnliche Art kann die Weinsteinsäure aus anderen Pflanzen gezogen werden, in denen sie, wie in den Weintrauben, immer mit Kali, oder auch Kalk, als ein saures Salz vorhanden ist. So ist sie in den meisten Deutschen sauren Früchten, in vielen Blättern, Wurzeln und Säften enthalten, worüber meine chem. Tab. der Pflanzen zu lesen sind.

Die Weinsteinsäure krystallisirt in farbelosen, durchsichtigen vierseitigen Tafeln, in 6seitigen sehr gedrückten Prismen, welche mit zwei Flächen zugeschärft sind und in mancherlei Abänderungen dieser Formen (besonders wenn man die Säure mit Kohlenpulver behandelt, wodurch sie auch an der Luft feucht wird). An der Luft sind sie beständig; von sehr saurem Geschmack. Sie löset sich in gleicher Menge kochenden und in 2 Theilen kalten Wassers, so wie auch in Weingeist und in Aether auf. Die verdünnte, wässerige Auflösung hat mehr, als irgend eine andere Pflanzensäure, die Eigenschaft, schleimig zu werden, eine wahre Essigmutter abzusetzen, oder kryktogamisch zu schimmeln und zuletzt alle Säure zu verlieren. — Die Salpetersäure verwandelt sie in Digestionshitze in Aepfel-, Sauerklee- und Essigsäure und die Schwefelsäure sogleich in Essigsäure, wobei sie verkohlt wird. — In der Wärme schmilzt sie, verliert einen Antheil Krystallisationswassers und erleidet den Anfang der Zersetzung; bei Destillationshitze wird sie vollkommen zersetzt, es entweicht Kohlewasserstoffgas, kohlensaures Gas, brenzlichtes Oel, wässerige Essigsäure (*Weinsteinspiritus*) und eine krystallinische Säure, welche unten im besonderen Artikel noch beschrieben werden soll. In der Retorte bleibt Kohle zurück, welche fast immer Spuren Kalis und Kalks, aus den bei der Bereitung angeführten Gründen, enthält. — Ihr Krystallisationswasser, welches sie jedoch im isolirten Zustande nicht entbindet, beträgt über 11 bis 13 p. C. — Ihre Elemente haben bestimmt:

	(Fourcroy u. Vauquelin)	(Berzelius)	(Gay-Lussac et Thenard)	(Döbereiner)
Sauerstoffs	70,5	59,882	69,32	64,645
Kohlenstoffs	19,0	36,167	24,05	32,418
Wasserstoffs	10,5	3,951	6,63	2,937
	100,0	100,000	100,00	100,000

Mit den Basen bildet sie eigenthümliche Salze, unter denen einige saure Salze und dreifache Verbindungen vorzüglich merkwürdig sind. — Sie ist ein schönes Entdeckungsmittel des Kali.

Synonyma: *Wesentliche Weinsteinsäure, wesentliches Wein-*

steinsalz, Weinsäure; L. Acidum tartari essentiale, Sal essentiale Tartari, Acidum tartarosum, Acidum vini; F. Acide tartarique, Acide de tartre.

(Kunkel, chym Anmerk. von den princ. chym. sal. acid. et alcalib. mit Anh. einer chym. Brille. Wittenberg. 1677. — Große und Du Hamel in den Abh. der Kön. Ak. d. Wiss. zu Paris. 1732. — v. Crells n. chem. Arch. B. 3. S. 211. — Marggraf, Memor. de Berlin 1764. — Rouelle, in Rozier's obs. T. 1. 1773. — v. Crells n. Entd. T. 2. p. 148. — Wiegleb, chem. Versuche über die alkal. Salze. Berlin und Stettin. 1774. — Scheele, in den Abh. der K. Schwed. Ak. d. Wiss. vom Jahr 1769. — Crells chem. Journ. T. 2. 179. — Scheele's phys. chem. Schriften. B. 2. S. 372. — Erhardt, Beitr. zur Naturk. Hannover 1787. B. 1 78. — M. a. Päken, salis tartari essentialis analysis. Götting. 1779. — Göttlings pract. Vortheile. Weimar. 1792. S. 299. — Fourcroy, System der chem. Kennt. übers. v. Fr. Wolff. B. 5 266. — Wiegleb's Beschreib. einer verbess. Bereitungsart der Weinsteinsäure in v. Crells chem. Journ. T. 4. p. 42. — Berthollet, in Rozier's Journ. 1776. Feb. 131. — Lowitz, in v. Crells chem. Ann. 1786. B. 1. S. 211. 293. 1799. B. 1. S. 99. — Westrumb, in dessen kl. phys. chem. Abh. B. 1. H. 2. S. 212. — Kunsemüller in v. Crells chem. An. 1789. B. 1. S. 304. — Hermbstädts phys. chem. Vers. u. Beob. B. 1. S. 1786. — Remler's chem. Unters. der Tamarindensäure. Erfurt 1787. — Vauquelin darüber in v. Crells chem. Ann. 1792. B. 2. S. 127. — Trommsdorff, über die Säure der Sumachbeeren daselbst 1787. B. 1. S. 419. — Bucholz's Theorie und Praxis der pharm. chem. Arbeiten. B. 1. 1812. S. 377. — J. F. John, chem. Laboratorium. Berlin. 1808. S. 48. — Ueber Bereitung derselben vergl. Berlin. Jahrb. d Pharm. B. 1. 294. 394. B. 3. 235. B. 4. CXXXVI. — Ihre Anwendung zur Bereitung der Sauerkleesäure. B. 5. XXII. — Ueber die Zusammensetzung derselben: Fourc. u. Vauq a. a. O. — Döbereiner in Schweiggers Journ. B. 17. 374. — Berzelius daselbst. B. 10. 246. B. 11. 301. — Gay-Lussac et Thenard, Recherches physico-chym. T. II. à Paris 1811. p. 540. — Döbereiners Beiträge. H. 1. Jena 1816. S. 72. — J. F. John's chem. Tab. der Pflanzen. Nürnberg. 1814. Taf. XV. — Dessen chem. Schriften. B. 2 — 5.)

Weinsteinsäure Salze; L. Salia tartarica; Tartrates; F. Tartrates, Tartrites, werden theils durch unmittelbare Verbindung der Säure mit den Basen, theils durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft dargestellt. Da einige Basen wasserfreie Verbindungen geben: so giebt dieses einen Weg, den Wassergehalt der Weinsteinsäure zu bestimmen. Diese Salze sind im Wasser theils auflöslich, theils unauflöslich; sie verbinden sich gern mit Ueberschuſs von Säure zu eigenthümlichen Salzen und werden dadurch theils unauflöslicher, theils auflöslicher in Wasser. Auch bilden sie drei und vierfache Verbindungen. In der Destillation zersetzen sie sich und geben die Producte der Pflanzenstoffe überhaupt. Diejenigen, welche freie Säure enthalten, können jedoch auch etwas krystallinische branstige Weinsteinsäure geben. — Durch Digestion mit Schwefelsäure werden die meisten Salze zersetzt, die Weinsteinsäure wird abgeschieden und giebt sich theils durch ihre Krystallform;

theils dadurch zu erkennen, dafs ihre verdünnte Auflösung mit Kali Weinsteinpulver fallen läfst. In den Fällen, wenn die Schwefelsäure die Basen auflöset, oder wenn das Salz auflöslich ist, läfst sich durch den Weg einfacher, oder doppelter Wahlverwandtschaft ein unauflösliches weinsteinsaures Kalksalz bereiten und dieses dann durch Schwefelsäure zersetzen.

Weinsteinsaure Alaunerde; L. *Alumina tartarica*; F. *Tartrite d'Alumine*, entsteht, wenn frisch gefällte Thonerde in Weinsteinsäure aufgelöset wird. Sie hat einen schrumpfenden Geschmack, ist nicht krystallisirbar, sondern trocknet durch Verdunstung zu einer gallertförmigen, auflöslichen, nicht zerfliefslichen Masse ein. Sie dient als Beitzmittel in der Cattundruckerei und Färberei.

Die Weinsteinauflösung löset etwas frisch gefällte Alaunerde auf und bildet eine 3fache, nicht krystallisirbare, nicht zerfliefsliche; mit Alaun aber eine zerfliefsliche Verbindung. (Vergl. Vogel in Schweiggers Journ. B. 18. 224.)

Weinsteinsaures Ammonium; L. *Ammonium tartaricum*; F. *Tartrite d'Ammoniaque*, erhält man durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile. Die neutrale Auflösung hat einen stechenden, kühlen Geschmack, läfst bei Verdunstung immer etwas Ammonium fahren und krystallisirt in blättrichten Nadeln, in Prismen und federbartartig, deren Auflösung sauer reagirt. An der Luft zerfallen sie nur langsam. Man will zwar ein nadelförmiges neutrales, und Retzius auch ein äufserst schwer auflösliches saures Salz dargestellt haben; jedoch scheint mir beides zweifelhaft. (Retzius in den Abh. d. Schwed. Akad. d. Wiss. 1770. S. 207.)

Ammonisirtes weinsteinsaures Kali; (*auflöslicher ammoniakalischer Weinstein, Tartarus ammoniatus, Tartarus solubilis ammoniacalis, Kali tartaricum ammoniatum*) wurde von Lemery 1675 in der Medicin eingeführt und entsteht, wenn Weinsteinpulver, mit der dreifachen Menge kochenden Wassers übergossen, durch kohlensaures Ammonium neutralisiret, durch Filtration von dem sich abscheidenden weinsteinsauren Kalk getrennt und durch Verdunstung unter Hinzufügung des sich verflüchtigenden Ammoniums (damit das sich ausscheidende, saure weinsteinsaure Kali wieder aufgelöst werde) bis zum Krystallisationspunct in die Enge gebracht wird. Es krystallisirt in wasserhellen, gedrückten, vierseitigen Säulen mit zweiflächigen Zuschärfungen und zuweilen mit Abstumpfungen zweier gegenüberstehender Seitenkanten; hat einen stechenden, kühlenden Geschmack, löset sich in 3 Theilen kalten und in 1 Th. siedenden Wassers auf.

Weinsteinsaures Antimonium; L. *Antimonium tartaricum*; F. *Tartrite d'Antimoine*. Die Weinsteinsäure löset in der Siedhitze das Antimoniumoxydul auf. Die süfslich schrumpfende Flüssigkeit ist nicht krystallisirbar, sondern bildet beim Verdunsten ein kleisterförmiges Magma, welches zerfliefst. (S. *Brechbecher*).

Alkalisirtes weinsteinsaures Antimoniumoxydul erhält man am besten auf dem im Artikel *Brechweinstein* angegebenen Wege.

Weinsteinsaures Arsenik; L. *Arsenicum tartaricum*; F. *Tartride d'Arsenic*. Die Weinsteinsäure löset etwas weifses Arsenikoxyd auf und scheint damit ein krystallisirbares Salz zu bilden.

Weinsteinsaures Baryt; L. *Baryta tartarica*; F. *Tartride de Barite*, erhält man durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft, so wie durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile. Es ist ein weifses, unauflösliches Pulver, welches sich in einem Ueberschufs von Weinsteinsäure auflöset und ein saures, noch nicht untersuchtes Salz darstellet. — Vermischt man dagegen eine Auflösung des Weinsteins mit Barytauflösung, so krystallisirt daraus nach und nach eine 3*fache Verbindung* aus Baryt, Kali und Weinsteinsäure.

Weinsteinsaures Bismuth; L. *Bismuthum tartaricum*; F. *Tartrite de Bismuth*. Die Weinsteinsäure löset äufserst langsam das Metall und das Oxyd auf; vermischt man aber eine Bismuthauflösung mit Weinsteinsäure, so krystallisirt daraus bei Verdunstung sehr schwerauflösliches weinsteinsaures Bismuth.

Weinsteinsaures Blei; L. *Plumbum tartaricum*; F. *Tartrite de Plomb*, erscheint in Form eines weifsen, in Wasser unauflöslichen Pulvers, sowohl wenn das Bleioxydul mit der Säure in Berührung gebracht wird, als auch bei der Zersetzung einer Bleiauflösung mittelst Weinsteinsäure, oder eines weinsteinsauren Salze. In Salpetersäure ist es auflösbar und Schwefelsäure scheidet daraus die Säure ab, worauf sich eine Gewinnungsart derselben gründet. Es enthält, nach:

	(Thenard)	(Berzelius)
Bleioxyduls . . .	66	62,25
Weinsteinsäure . .	34	37,75
	100	100,00

Den Versuchen Buchholz's zufolge giebt es verschiedene Verbindungen dieser Art; in der einen sind 0,38 und in der anderen 0,43 Säure enthalten. Der *Weinstein* löset durch's Kochen *Bleioxyd* auf und bildet damit ein *dreifaches Salz*. (Thenard in den Annales de chim. T. XXXVIII. p. 37. — Berzelius, in Trommsdorffs N. Journ. der Pharm. B. 1. S. 165. — Buchholz, im N. allgem. Journ. der Chem. B. 5. S. 263. — Schweiggers Journ. B. 7. S. 220.)

Weinsteinsaures Cererium, L. *Cererium tartaricum*; F. *Tartrite de Cérérium*, ist ein weifses, in Wasser beinahe unauflösliches Pulver, welches sich erzeugt, wenn das frisch gefällte Oxydul in Weinsteinsäure aufgelöst wird und wenn man eine Cereriumauflösung mit weinsteinsaurem Alkali vermischt.

Weinsteinsaures Chromium; L. *Chromium tartaricum*; F. *Tartrite de Chróme*. Die Säure löset das kohlensaure Chromium auf; indessen ist das Salz nicht weiter untersucht.

Weinsteinsaures Eisen; L. *Ferrum tartaricum*; F. *Tartrite de fer*. Die Weinsteinsäure löset das metallische Eisen in der Wärme unter Wasserstoffgasentwickelung auf; es bildet sich ein pulvriger, weifser Niederschlag des weinsteinsauren Eisenoxyduls; (L. *Ferrum oxydulatum tartaricum*; F. *Proto-tartrite de fer*), welches sich in Berührung der Flüssigkeit nach und nach röthet und

stärker oxydirt. Verdunstet man die rückständige Flüssigkeit so erhält man eine braunrothe, galiertförmige, auflösliche Masse, welche das *weinsteinsaure Eisenoxyd.* (*Ferrum oxydatum tartaricum, Pertartrite de fer*) ist und sich durch Digestion mit metallischem Eisen in das vorhergehende Salz umwandelt. — Retzius erhielt das erste Salz in Form kleiner Schuppen, als er gleiche Theile Weinsteinsäure und Eisenvitriol, in Wasser aufgelöst, bis zur Hälfte eindickte. Uebrigens bildet sich dies unauflösliche Pulver immer, wenn eine Eisenauflösung mit einem auflöslichen Weinsteinsalze vermischt wird. Die Mischung ist:

	Weinsteinsaures Eisenoxydul; (Buchholz)		Weinsts. Eisenoxyd
Eisenoxydul	33,3	Eisenoxyd	30
Weinsteinsäure	66,7		70
	100,0		100

Das weinsteinsaure Eisen ist sehr geneigt, 3*fache Verbindungen* zu bilden, von denen hier besonders folgende, in der Medizin eingeführte Zusammensetzungen beschrieben werden müssen:

1) *Kalisirtes weinsteinsaures Eisenoxydul.* L. *Ferrum oxydulatum tartaricum kalisatum*; F. *Proto-tartrite de fer kalifère,* entsteht, wenn 1 Theil Eisenfeil mit 4 Theilen gepulverter Weinsteinkrystalle bis zur Verschwindung der freien Säure mit Wasser gekocht werden. Es bildet sich beim Erkalten der Flüssigkeit ein weißes, unauflösliches Pulver, welches dieses Oxydulsalz ist.

Filtrirt man die eben erwähnte klare Flüssigkeit, aus welcher sich das unauflösliche Oxydulsalz gefället hat, verdunstet dieselbe etwas und läßt sie krystallisiren, so bilden sich grüne, rautenförmige, luftbeständige, sehr schwer auflösliche Krystalle, welche, wenn sie nicht das folgende Salz mit dem *Minimum von Eisenoxyd* seyn sollten, hierher gehören.

2) *Kalisirtes weinsteinsaures Eisenoxyd;* L. *Ferrum oxydatum tartaricum kalisatum;* F. *Per-tartrite de fer kalifère.* Man kennt dieses dreifache Salz in der Pharmacie schon seit Angelus Sala's Zeit, welcher es einführte. Buchholz, dem die Pharmacie so viele Erweiterungen und Berichtigungen verdankt, hat sich auch um die zweckmäßigste Bereitung dieses Heilmittels den Dank des medizinischen Publikums erworben. Es führt die Namen *auflöslicher Stahlweinstein (Tartarus chalybeatus Angeli Salae, Mars solubilis, Ferrum potabile Willisii, Kali tartaricum ferratum s. martiatum s. chalybeatum).* 4 Theile gereinigten und gepulverten Weinsteins werden nebst 1 Theil ebenfalls gestoßener recht reiner Eisenfeile in einem steinernen Geschirre mit Wasser zu einem Brei angerührt. Letzteren stellt man unter öfterem Umrühren an einen warmen Ort, fügt von Zeit zu Zeit etwas Wasser hinzu und fährt mit dieser Behandlungsweise so lange fort, bis eine völlig gleichförmige, teigige, vollkommen oxydirte Masse entstanden ist, welche sich in 8 Theilen Wassers auflöset, ohne ein weißes dreifaches Oxydulsalz abzusetzen. Man verdünnt den Brei dann mit so viel kochendem Wasser, als erforderlich ist, um die

Auflösung filtriren zu können. Das klare Filtrat wird in Porzellanschalen (nicht in *Eisenschalen)* unter beständigem Umrühren zur Trocknifs abgedunstet und die Salzmasse in wohl zu verschliefsenden Gläsern aufbewahret. Dieses dreifache Salz ist nicht krystallisirbar; wird an der Luft feucht; hat eine braungelbe Farbe, und einen süfslich adstringirenden Geschmack; löset sich in 4 Theilen Wassers und in geringer Menge auch in Weingeist auf. — Die von Malouin 1734 eingeführten *Stahlkugeln* oder *Eisenkugeln, Globuli tartari martiati*, s. *Globuli martiales*, deren man sich zu Bädern bedient, sind hievon blofs durch einen Ueberschufs des Eisenoxyds und Oxyduls verschieden und entstehen, wenn die oben erwähnte, teigige, schwarze Masse zu kleinen Kugeln geformt wird. Am vortheilhaftesten setzt man 1 Th. Eisenfeil und 4 Th. Weinsteinpulver in Breiform mehrere Wochen der gegenseitigen Einwirkung unter Zutritt der Luft und öfterm Durcheinanderkneten, aus. (Van Päcken, Retzius und Buchholz in den bei *Weinsteinsäure* angeführten Schriften.)

Weinsteinsaure Glykynerde; L. *Glykyna tartarica*; F. *Tartrate de Glykine.* Die Weinsteinsäure löset die kohlensaure Beryllerde auf und bildet ein saures, krystallisirbares Salz.

Weinsteinsaures Gold; L. *Aurum tartaricum*; F. *Tartrite d'Or*, läfst sich nach Richter durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft darstellen; allein der Niederschlag ist noch nicht weiter untersucht.

Weinsteinsaures Kali; L. *Kali tartaricum*; F. *Tartrite de potasse.* 1) *Neutrales weinsteinsaures Kali.* Dieses Salz erwähnt Lemery in der Mitte des 17ten Jahrhunderts. Man kennt es längst unter den Namen: *Auflöslicher Weinstein, tartarisirter Weinstein*; L. *Tartarus tartarisatus, Tartarus solubilis, Sal vegetabile u. s. w.* Es giebt 3 Wege, dasselbe zu bereiten: a) Durch Neutralisation des kohlensauren Kali mit Weinsteinsäure, b) durch Neutralisation der freien Säure des gereinigten Weinsteins mittelst einer Base, welche unauflöslich ist und mit der freien Säure ebenfalls ein unauflösliches Salz darstellt, wie dieses durch kohlensaures Kalk bei Bereitung der Weinsteinsäure geschieht, c) oder, durch sorgfältige Neutralisation der freien Säure der gepulverten und gereinigten Weinsteinkrystalle mit kohlensaurem Kali. Dieser letzten Methode bedient man sich in der Pharmacie, indem man eine Quantität gereinigten kohlensauren Kali's in 12 Th. Wassers bei angebrachter Wärme im zinnernen Kessel auflöset und so lange *Cremor Tartari* hinzuwirft, als noch ein Aufbrausen entsteht. Die weder auf rothes, noch blaues Lackmuspapier wirkende neutrale Lauge wird filtrirt und vorsichtig bis zur staubigen Trocknifs verdunstet. — Verdunstet man dieselbe bis zur Erscheinung des Salzhäutchens, so krystallisirt das Salz in 4seitigen, sich durchkreuzenden Tafeln, oder in flachen, rechtwinklichten, 4seitigen, mit zwei Flächen zugeschärften Prismen.

Es hat einen salzig-scharfen Geschmack; wird an der Luft feucht; löset sich in 2 1/2 Theilen kalten und gleichen Theilen siedenden Wassers und auch in geringer Menge in Weingeist auf. Fast alle

Säuren verwandeln es in schwerauflöslichen *(regenerirten)* Weinstein. Es enthält nach Berzelius 41,31 Kali und 58,69 Weinsteinsäure; nach Anderen 45 Kali, 48 Säure und 7 Wasser.

2) *Säures weinsteinsaures Kali; L. Kali tartaricum acidulum; F. Tartrite de potasse acidule.* Die Geschichte dieses Salzes, welches, da es sich aus jungen, oder gegohrnen sauren Weinen in Gestalt einer steinigen krystallinischen Kruste scheidet, *Weinstein (Tartarus; Tartre)* genannt wird, ist mit derjenigen der Weine selbst innig verwebt. Aus rothen Weinen ist er *roth (Tartarus ruber)*, aus *weißen graulichweiß (Tartarus albus)* gefärbt. Da er übrigens, wie bei Wein und Weinsteinsäure bemerkt ist, einen Bestandtheil vieler saurer Pflanzentheile ausmacht: so ist seine Farbe ganz zufällig. Wegen seines häufigen Vorkommens in der Natur wird er nicht künstlich bereitet; er erzeugt sich indessen, wie oben bemerkt ist, immer, wenn Weinsteinsäure mit wenig Kali, oder wenn ein Kalisalz mit Weinsteinsäure in Berührung kommt. Der Weinstein wird aus den Fässern gestoßen und theils als *roher (Tartarus crudus)*, theils als *gereinigter Weinstein (Tartarus depuratus)* in den Handel gebracht. Die Reinigung von beigemengten extractartigen, färbenden, schleimigen und hefenartigen Theilen geschieht im Großen besonders zu *Calvisson* und *Aniane* bei *Montpeiller* und zu *Venedig*. Der rohe Weinstein wird zerstoßen in siedendem Wasser aufgelöset, durch Abschäumen, auch wohl durch Behandlung mit Thon, Eiweiß, Kohle u. s. w. von den fremden Stoffen befreit und noch siedend durchgeseihet. Nach dem Erkalten finden sich am Boden des Gefäßes krystallinische, weiße Rinden, welche *Weinsteinkrystalle (Crystalli tartari)* genannt werden. Auf der Oberfläche der Lauge in dem Krystallisationsgefäße bildet sich eine aus körnigen Theilen zusammengehäufte Decke, welche daher den Namen *Weinsteinrahm (Cremor tartari)* führt. Die Auflösung und Krystallisation muß zuweilen noch zwei mal wiederholet werden, ehe die Krystalle völlig weiß erscheinen, welches, wegen der Schwerauflöslichkeit derselben und der schnellen Krystallisation der Auflösung während des Erkaltens, ein mühseliges Geschäft ist. Eine noch größere Schwierigkeit veranlassen die Gefäße, da die meisten Metalle von der freien Säure des Weinsteins angegriffen werden. Dieses ist besonders auch mit kupfernen Gefäßen der Fall, worinn man wahrscheinlich die Raffination unternimmt; denn ich fand in dem gereinigten Weinstein deutliche Spuren dieses Metalls. Billig sollte man sich nur zinnerner, oder hölzerner Gefäße bedienen und im letzten Falle mit Wasserdämpfen kochen. Viel kali- und thonhaltiger Zusatz ist nachtheilig, weil die freie Säure dadurch mehr oder weniger abgestumpft wird. — Der Weinstein krystallisirt in weißen, halbdurchsichtigen, meistens undeutlichen 4seitigen Prismen mit schiefer Endfläche, zuweilen erhielt ich wahre Würfel; an der Luft sind sie unveränderlich; in Pulverform von herbem, säuerlichen Geschmack; in 100 Theilen kalten und 18 Theilen siedenden Wassers auflösbar. Die kalte Auflösung röthet das Lackmuspapier und zersetzt sich im sehr verdünnten Zustande an der Luft, indem sie schimmelt. Gewöhnlicher Weingeist nimmt nur Spuren auf. Bei der Destillation schmilzt er, verkohlt sich; es entwickeln sich eine überaus große Menge kohlensaures Gas und Kohlewasserstoffgas; eine wäs-

serige Flüssigkeit, eine saure röthliche Flüssigkeit, (welche aus wässerigem Essig, branstiger Weinsteinsäure, etwas Oel und Spuren Ammonium besteht und unter dem Namen *Weinsteinspiritus, Spiritus Tartari* bekannt ist), etwas krystallinische branstige Weinsteinsäure; Oel, welches später immer dicker und dunkler wird. — In der Retorte bleibt Kohle zurück, aus welcher man durch Auslaugen sehr reine Pottasche gewinnt. — Seine Mischungsverhältnisse bestimmen:

	(Bergman)	(Thenard)	(Berzelius)
Weinsteinsäure	77	57	70,45
Kali	33	33	24,80
Wasser	0	7	4,75
	100	97	100,00

In *käuflichen Weinsteinkrystallen* ist jedoch immer etwas weinsteinsaures Kalk, oft auch eine Spur schwefelsauren Kali's, Kieselerde, Alaunerde, Eisen- und Manganoxyds enthalten.

Dafs das weinsteinsaure Kali sehr gern 3 und 4fache Verbindungen eingehe, ist schon bei verschiedenen weinsteinsauren Salzen bemerkt. Hierher gehöret ferner:

1) Boraxweinstein; L. *Tartarus boraxatus (auflöslicher Boraxweinsteinrahm*, Lefevre's *gummichtes Salz, Cremor tartari solubilis boraxatus)*, welches Lefevre, dann Lemery, zuerst bereitete. Man löset nach Buchholz 3 Theile Weinsteinrahms, *(gepulverter* und *gereinigter Weinsteinkrystalle)* mit 1 Th. Borax in 6 Theilen kochenden Wassers auf und verdunstet die filtrirte Auflösung im Porzellangefäfse bis zur Trocknifs. Die rückständige, trockene, zähe, zerfliefsliche, in 1 Th. Wasser leicht auflösliche, in Weingeist unauflösliche Masse ist ein *saures vierfaches Salz*, welches durch Krystallisation nicht zu zerlegen ist. Wäre letzteres möglich, so wurde man wahrscheinlich saures weinsteinsaures Kali und weinsteinsaures Natrum, boraxsaures Alkali und freie Weinsteinsäure nebst Boraxsäure erhalten. — Auch *Boraxsäure* für sich macht den Weinstein auflösbarer und nach Vogel verbinden sich 80 Weinstein mit 20 Boraxsäure sehr innig zur auflöslichen Masse.

2) Natronisirtes weinsteinsaures Kali; L. *Kali tartaricum natronisatum s. Tartarus natronatus*; F. *Tartrite de potasse natronisé*. Es führt nach seinem Entdecker dem Apothecker P. Seignette in Rochelle (1672) den Namen *Seignettesalz (Sal polychrestum de Seignette, Sal rupellense)*. Die Bereitungsart machten Geoffroy und Boulduc bekannt.

a) Eine Portion Natrumauflösung wird im zinnernen Kessel bei angebrachter Wärme mit Weinsteinpulver neutralisirt, und die filtrirte Flüssigkeit so weit verdunstet, bis ein Pröbchen in der Kälte krystallisirt, worauf man die Lauge im steinernen Geschirre der Ruhe aussetzt. Bei einem schwachen Ueberschufs von Natrum krystallisirt sie leichter. Während der Bereitung scheidet sich häufig weinsteinsaures Kalk aus. — b) Wenzel bereitete dasselbe zuerst 1777 durch den Weg der doppelten Wahlverwandtschaft. 6 Theile gereinigten Weinsteinpulver werden mit Kali neutralisirt. (S. *weinsteinsaures Kali)* und in der Lauge dann 5 Th. Glaubersalz aufgelöst. Die Schwefelsäure des Glaubersalzes verbindet sich mit einem Theile

Kali des neutralen weinsteinsauren Kali, während das Natrum des Glaubersalzes die abgeschiedene Weinsteinsäure neutralisirt und in Verbindung des rückständigen unzerlegten weinsteinsauren Kali zu Seignettesalz anschiefst, nachdem das schwerer auflösliche schwefelsaure Kali zuvor krystallisirt ist. — e) Scheele wandte 1774 gegen 36 Th. Cremor Tartari, welches mit Kali eben so neutralisirt wurde, 11 Th. Kochsalz an, wobei ein ähnlicher Umtausch der Basen statt findet. Hiebei krystallisirt jedoch zuerst das Seignettesalz, während das entstandene salzsaure Kali aus der Mutterlauge zuletzt anschiefst.

Das Seignettesalz krystallisirt in grofsen, durchsichtigen, 4, 6 und 8seitigen, kurzen nach der Richtung der Axe sich spaltenden Prismen, mit Abstumpfungen der Ecken und Kanten; hat einen bitterlich unangenehm salzigen Geschmack; ist luftbeständig, verwittert jedoch in der Wärme oberflächlich; löset sich in 3 Th. kalten und in einer geringeren Menge siedenden Wassers, nicht aber in Weingeist auf, und wird durch die meisten Säuren zersetzt, welche das Natrum aufnehmen und Cremor Tartari ausscheiden. Nach Schultze enthält es 41,3 Weinsteinsäure, 14,3 Kali, 13,3 Natrum und 31,1 Krystallisationswasser; nach Vauquelin 54 weinsteinsaures Kali und 46 weinsteinsaures Natrum.

(Ueber die Bereitung der Weinsteinkrystalle im Grofsen: Fizes, in Mem. de l'Acad. de Paris 1725. p. 346. — v. Crells n. chem. Archiv. B. 2. S. 219. — Desmarets in Roziers Observ. sur la phys. T. 1. 1771. p. 221. — v. Crells chem. Journ. T. 6. S. 138. — Encyclop. method. des Arts et Metiers avec des Plantes. T. IV. Pl. 1. v. Crells Beitr. zu den chem. Ann. T. 2. S. 7. — Demachy's Laborant im Grofsen. T. 2. S. 340. — F. H. Corvinus, *(Praes. J. R. Spielmann)* analecta de tartaro. Arg. 1780. — *Duhamel* und Grofse in den Mem. de Paris 1736. 326. — Zerlegung des Weinsteins: Rose im Journ. f. Chemie u. Phys. B. 3. S. 598 — Berthollet in Mem. de l'Acad. des sciences de Paris. 1782 — Fourcroy et Vauquelin in Ann. du Mus. d'hist. nat. T. IX. p. 411. — Thenard in Ann. de Chim. T. XXXVIII. p. 38 — Schweiggers Journ. B. 7. 220. B. 8. 251. — Ueber Boraxweinstein: Lemery in Mem. de Paris 1726. — Buchholz's Theorie und Praxis. B. 2. S. 182. — 189. — Vogel in Schweiggers Journ. B. 18. S. 189. — Ueber Seignettesalz. S. ebendaselbst S. 158. — Schultze im N. allgem. Journ. d. Chemie. B. 4. S. 213. — Ueber das Vorkommen in der Natur. S. meine chem. Schriften. B. 2. — 5. und chem. Tab. d. Pflanzen. Nürnberg. 1814.)

Weinsteinsaures Kalk; L. Calcarea tartarica; F. Tartrite de Chaux. 1) *Neutrales weinsteinsaures Kalk*, erhält man sowohl durch Neutralisation der Säure mit Kalk, als auch durch Zersetzung des Weinsteins mit Kalk, und endlich durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft, wie oben bei Bereitung der Weinsteinsäure gezeigt ist. Es erscheint in Form eines weifsen, erdigen, in Wasser unauflöslichen Pulvers, oder feiner Spiefschen und enthält:

	(Vauquelin)	(Buchholz	(Richter)
Weinsteinsäure	66	68	69,7
Kalk	34	32	30,3
	100	100	100,0

Proust will bei der Calcination desselben in verschlossenen Gefäſsen einen Pyrophor erhalten haben. Vielleicht enthielt es Kali.

2) *Saures weinsteinsaures Kalk*, habe ich in den sauren Früchten des Gerberbaums (*Rhus typhinum*) entdeckt. Es ist in Wasser schwer auflöslich und krystallisirt daraus in groſsen, durchsichtigen, langen, doppelt vierseitigen Pyramiden, mit starker Abstumpfung der Spitzen und in kleinen, etwas geschobenen 4seitigen Säulen mit unbestimmbaren Abstumpfungen der Seitenkanten und zweiflächiger Zuschärfung, aufgesetzt auf den scharfen Seitenkanten. Ohne Zweifel wird man dasselbe auch durch Auflösung des vorhergehenden Salzes in Weinsteinsäure erhalten. Nach Berzelius enthält das krystallisirte weinsteinsaure Kalksalz 27,81 Wasser, jedoch weiſs ich nicht, ob hierunter die vorhergehenden spieſsigen Krystalle zu verstehen sind.

Das *saure weinsteinsaure Kali* bildet mit dem *weinsteinsauren Kalk* gern *dreifache Verbindungen*, und in den meisten Pflanzen, welche Weinstein enthalten, findet sich auch weinsteinsaures Kalk. — Vermischt man mit einer Weinsteinauflösung nur so viel Kalkwasser, daſs noch freie Säure übrig bleibt, so erhält man durchsichtige Krystalle, welche jedoch noch nicht untersucht sind. — Wenn man Weinstein durch ätzendes Kalk zersetzt, so gewinnet man nach Ausscheidung des unauflöslichen weinsteinsauren Kalks eine Flüssigkeit, welche durch Eindicken kleisterförmig wird und Weinsteinsäure, Kalk und Kali enthält. (Wenzel's Lehre von der Verwandtsch. S. 297. — Buchholz im n. allgem. Journ. d. Chem. B. 5 S. 520. — Fourcroy u. Vauquelin im N. Berlin. Jahrb. der Pharm. 1804. S. 280. — J. F. John's chem. Schriften. B. 4. 274. B. 5. 66. — Dessen chem. Tab. der Pflanzen. Nürnberg 1814.)

Weinsteinsaures Klaprothium; L. *Klaprothium tartaricum*; F. *Tartrite de Klaprothium*. Das Verhalten der Weinsteinsäure zum Klaprothium ist merkwürdig, indem damit verschiedene Salze darzustellen sind. Die Säure greift bei mehrtägiger Digestion das Metall an, es bilden sich weiſse krystallinische Gerinnungen und zuletzt krystallisirt das Ganze in strahlicht zusammengehäuften Prismen, welche mehr Säure enthalten, als das erste Salz, welches mehr neutral ist. Löset man das Ganze wieder in Wasser auf und setzt die Digestion so lange fort, als nur noch das Metall angegriffen wird, so erhält man zuletzt bloſs das *beinahe neutrale Salz in weiſsen kuglichten Gerinnungen* und auflöslich in Wasser. — Durch Digestion dieses Salzes mit Alkohol wird dasselbe zersetzt; er löset die Hälfte auf, und hinterläſst das Aufgelöste in Form eines luftbeständigen, strahlicht krystallisirten, *sauren Salzes*. — Der in Alkohol unauflösliche Antheil ist höchst wahrscheinlich *neutrales Klaprothium*; allein es ist nicht, wie das oben erwähnte, in Wasser auflösbar, sondern letzteres zersetzt das Salz und das Aufgelöste krystallisirt in sauren, sehr harten, äuſserst schwer auflöslichen Kör-

nern. Setzt man die Behandlung des Rückstands mit Wasser fort, so wird immer weniger aufgelöst; allein alle Auflösungen reagiren sauer. Es wird demnach das neutrale Salz zersetzt, indem saure *schwerauflösliche Salze* mit dem Minimum von Säure entstehen und *basische Salze* zurückbleiben, in denen die Basis in dem Verhältnisse, in welchem sie mit Wasser digerirt wird, mehr und mehr prädominiret.

Weinsteinsaures Kobalt; L. *Kobaltum tartaricum*; F. *Tartrite de Cobalt*. 1) Neutrales weinsteinsaures Kobalt erscheint in Form eines röthlichen unauflöslichen Pulvers, wenn neutrales weinsteinsaures Kali mit einer möglichst neutralen salzsauren Kobaltauflösung vermischt wird. 2) Löset man Kobaltoxyd in Weinsteinsäure auf, so dafs letztere vorwaltet, so entsteht eine saure Flüssigkeit, welche krystallisirbar ist.

Weinsteinsaures Kupfer; L. *Cuprum tartaricum*; F. *Tartrite de Cuivre*. Die Weinsteinsäure löset bei anhaltender Digestion das metallische Kupfer, leichter aber das Kupferoxyd auf und bildet damit ein neutrales und ein saures Salz. 1) Das *neutrale Salz* entsteht bei der Vermischung einer neutralen weinsteinsauren Kaliauflösung, oder durch unmittelbare Verbindung. Es ist schwer auflösbar und krystallisirt in noch nicht bestimmter Form; hat eine dunkel bläulich grüne Farbe, und wird bei der Destillation zersetzt, indem Kupferoxyd zurückbleibt. Nach Döbereiner enthält es 35 Kupferoxyd und 65 Weinsteinsäure.

2) *Saures weinsteinsaures Kupfer* erhielt Thenard auch dadurch, dafs er in die Auflösung des vorhergehenden Salzes Weinsteinsäure gofs. Es bildet ein bläulicht weifses, in Wasser *unauflösliches* Pulver. Kali löset dieses Salz auf.

Es giebt auch *dreifache Verbindungen des weinsteinsauren Kupfers*; z. B. die Weinsteinauflösung verbindet sich mit einem Theile Kupferoxyds und bildet damit ein schön grün gefärbtes Salz, von süfsem Geschmack, welches sich nach Thenard von den übrigen dreifachen Metallsalzen dieser Gattung durch einen gröfsern Metallgehalt auszeichnet. (Thenard, in den Annales de Chimie. T. XXXVIII. p. 35. — Döbereiner's Beiträge zur Proportionslehre H. 1. S. 67.)

Weinsteinsaures Lithion; L. *Lithion tartaricum*; F. *Tartrite de Lithion*, ist nach Hr Arfwedson's Erfahrung auflöslich und efflorescirt. (Gilberts Annalen B. 29. St. 3. S. 230. — Schweiggers Journ. B. 22. H. 1. 100.)

Weinsteinsaures Mangan; L. *Manganum tartaricum*; F. *Tartrite de Mangane*. Die Weinsteinsäure löset das metallische Mangan unter Wasserstoffgasentwickelung und das schwarze Oxyd unter Entbindung von kohlensaurem Gas auf, wobei sie selbst zersetzt und zum Theil in Essigsäure umgewandelt wird. Uebrigens sind diese Verbindungen noch nicht weiter untersucht. 12 Gran reiner krystallisirter Weinsteinsäure in 1 Unze Wasser aufgelöst, nahmen 6 Gran kohlensauren Mangans in sich; als ich noch 1 Gran hinzufügte, erfolgte keine weitere Auflösung. Bei freiwilliger Verdunstung der Auflösung entstand eine fleischfarbene Salzmasse, mit kör-

nigen, harten, durchsichtigen, krystallinischen Körnern. In Wasser löset sich dieses Salz unter Zersetzung auf, indem sich ein hell fleischfarbener Satz ausscheidet. — Durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft mit möglichst neutralen Salzauflösungen erhält man ebenfalls leicht weinsteinsaures Mangan.

Das *weinsteinsaure Mangan* bildet sowohl mit dem weinsteinsauren Kali, als auch mit dem weinsteinsauren Eisen u. a Salzen dreifache Verbindungen. (Buchholz im Journ. f. Chemie, Phys. u. Mineralogie. B. 9. H. 4. — Thenard a. a. O. Fourcroy connois. chym. T. VII. p. 242. Uebers. v. Fr. Wolff, B. 3. 179.)

Weinsteinsaures Molybdän. Nach Klaproth löset die Weinsteinsäure etwas Molybdänoxyd auf, und bei Verdunstung bleibt diese Verbindung als ein hellblaues Salz zurück.

Weinsteinsaures Natrum; L. *Natrum tartaricum*; F. *Tartrite de soude*. 1) *Neutrales weinsteinsaures Natrum*, erhält man durch Neutralisation der Weinsteinsäure mit kohlensaurem Natrum. Es krystallisirt in sehr feinen Nadeln und sternförmig gruppirten Säulen und in langen geschobenen 4seitigen Säulen mit zweiflächiger Zuschärfung. An warmer Luft verwittert es; 3 Theile kalten und 1/2 Th. siedenden Wassers lösen es auf; allein in absolutem Alkohol ist es unauflöslich. Buchholz empfiehlt dasselbe zur Bereitung des reinen kohlensauren Natrums. Nach eben demselben enthält es: 26,8 Natrum, 66,2 Weinsteinsäure und 7,0 Krystallisationswasser.

2) *Saures weinsteinsaures Natrum*, ist von Berthollet 1776 zuerst entdeckt. Als Buchholz eine neutrale weinsteinsaure Natrumauflösung mit freier Weinsteinsäure vermischte und bis zum Krystallisationspunct verdunstete, schossen dicke 6seitige Säulen und längere 6seitige Säulen mit sphärischen Endspitzen und Nadeln an. Es hat einen sauren, etwas bitterlichen Geschmack, löset sich in 12 Th. kalten und 2 Th. siedenden Wassers, nicht aber in Alkohol auf. — Da also dieses saure Salz nicht ganz leicht auflöslich ist, so mufs man bei Anwendung der Weinsteinsäure zur Scheidung des Kalis von dem Natrum, den Zustand der Verdünnung wohl berücksichtigen. Nach Buchholz enthält dasselbe 17,5 Natrum, 79,3 Weinsteinsäure und 3,2 Wasser. (Fourcroy a. a. O. p. 199. — Buchholz im neuen allgem. Journ. d. Chemie. B. 5. S. 520. — Vogel in Schweiggers Journ. B. 18. 189.)

Das saure weinsteinsaure Natrum bildet ebenfalls dreifache Salze, welche aber, aufser dem S. 471 beschriebenen *Boraxweinstein* und *Seignettesalz*, noch nicht untersucht sind. Durch Boraxsäure, oder boraxsaures Natrum wird es nach Vogel zerfliefsbar.

Weinsteinsaures Nickel; L. *Niccolum tartaricum*; F. *Tartrite de Nickel*, erhielt Richter in Form eines apfelgrünen Niederschlags bei Vermischung zweier concentrirter und möglichst neutraler Auflösungen des salpetersauren Nickels und weinsteinsauren Kali's. — Bei Verdünnung mit Wasser wurde der Niederschlag wieder aufgelöst.

Weinsteinsaures Platin, bildet sich bei Auflösung des

Platinoxyds in Weinsteinsäure. Man kennt jedoch diese Verbindung nicht genau.

Weinsteinsaures Quecksilber; L. *Hydrargyrum tartaricum*; F. *Tartrite de mercure*, entsteht in allen Fällen, wenn Quecksilberoxydul in Weinsteinsäure aufgelöst, oder wenn man ein möglichst neutrales Quecksilbersalz in Wasser auflöst und dasselbe mit einem neutralen weinsteinsauren Salze vermischt. Es krystallisirt in dünnen, silberglänzenden Schuppen; wenigstens ist letzteres der Fall, wenn man ein Quecksilberoxydsalz anwendet, und daher entsteht auch alsdann *weinsteinsaures Quecksilberoxyd*. Auf diese Weise wurde das ehemals so berühmte *golderzeugende Pulver des Constantini* durch Vermischung des Seignettesalzes mit ätzender Sublimatauflösung dargestellt. Der Niederschlag, welchen die *Quecksilberoxydulsalze* erzeugen, ist in Wasser ungleich schwerer auflösbar, als jener. (Bergman, Opuscul. Vol. III. p. 454. — Wenzel's Lehre von der Verwandtschaft. S. 308. — Von Päcken de sal. acid. ess tart. Götting. 1779. — J. Fr. Meyer's alchym. Briefe. Hannover 1767. S. 7. — J. C. Wiegleb's Untersuchungen der Alchymie. S. 338. — Leonhardi, in Macquer's chym. Wörterb. T. 5. 1789. S. 115.)

Weinsteinsaures Silber; L. *Argentum tartaricum*; F. *Tartrite d'Argent*. Nach Wenzel wird das Silberoxyd von der Weinsteinsäure aufgelöst, wobei sich ein schwarzes Pulver ausscheidet und etwas Silber aufgelöst bleibt. Bei Vermischung des neutralen salpetersauren Silbers mit neutralem weinsteinsaurem Alkali wird gleichfalls salpetersaures Silber gefället.

Weinsteinsaures Strontian; L. *Strontiana tartarica*; F. *Tartrite de Strontiane*, wird entweder durch unmittelbare Verbindungen, oder durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft erhalten. Es besteht aus kleinkörnigen, glänzenden, oder dreiseitig tafelartigen Krystallen und löset sich in 320 Th. Wassers auf. Nach Vauquelin enthält dasselbe 47,12 Weinsteinsäure und Wasser und 52,88 Strontian. (Journ. des Mines. N. XXXVIII. p. 7. — Scherer's Journ. B. 3. S. 652.)

Weinsteinsaures Talk; L. *Magnesia tartarica*; F. *Tartrite de Magnesie*. a) *Neutrale weinsteinsaure Magnesia* entsteht, wenn Weinsteinsäureauflösung mit kohlensaurer Magnesia neutralisiret wird. Sie ist ein weisses in Wasser unauflösliches Pulver. Löset man dieselbe in überschüssiger Weinsteinsäure auf, so erhält man b) die *saure weinsteinsaure Magnesia*, welche in kleinen 6seitigen Prismen krystallisirt, die jedoch auch ein neutrales Salz seyn können. Sie lösen sich in 60 Th. kochenden Wassers auf und werden nach Bergman auf nassem Wege durch Alkalien nicht zerlegt. Nach Buchholz enthält sie 79 Weinsteinsäure und 21 Talk. (Bergman Opuscul. Vol. I. p. 388. — Buchholz in Trommsdorffs Journ. B. 9. S. 21.)

Weinsteinsaures Titan, ist wenig oder gar nicht bekannt.

Weinsteinsaures Uran; L. *Uranium tartaricum*; F.

Tartrite d'Urane, erhält man nach Richter durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft in Form eines citrongelben, schwer auflöslichen Pulvers.

Weinsteinsaure Yttria; L. *Yttria tartarica*; F. *Tartrite d'Yttrium*, entsteht nach Klaproths Erfahrungen durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft. Der Niederschlag löset sich bei Verdunnung der zersetzten Flüssigkeiten wieder auf. (Klaproths Beiträge B. 3. S. 75.)

Weinsteinsaures Zink; L. *Zincum tartaricum*; F. *Tartrite de Zinc*. Das metallische Zink wird nach De Lassonne unter Wasserstoffgasentwickelung aufgelöset und bei Sättigung der Flüssigkeit erfolgt ein weifser, körniger, in Wasser unauflöslicher Niederschlag. Eben dasselbe erfolgt, wenn Zinkoxyd angewandt wird, oder wenn man 1 Th. Zink mit 6 Th. Weinsteinrahm und hinreichender Menge Wassers kochet. Wendet man weniger Weinsteinrahm an, so entsteht ein klebriges, dreifaches, auch in Weingeist auflösliches Salz. (De Lassonne, in Mem. de Paris 1776. p. 563. — v. Crells n. Entd. T. 2. 115.)

Weinsteinsaures Zinn; L. *Stannum tartaricum*; F. *Tartrite d'étain*, ist wenig bekannt. Durch Sieden des metallischen Zinns mit Weinsteinrahm erhält man eine Auflösung, welche in luftbeständigen Nadeln krystallisirt. S. *Verzinnung der Nadeln*.

Weinsteinsaure Zirkonerde; L. *Zirkonia tartarica*; F. *Tartrite de Zirkone*, entsteht durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft und ist ein weifses, unauflösliches Pulver.

Weinsteinsäure, branstige; L. *Acidum pyro-tartaricum*; F. *Acide pyro-tartareux*. Schon lange wufste man, dafs der Weinstein bei der Destillation eine flüssige Säure (*Weinsteinspiritus*, auch *Weinsteinsäure* genannt) gebe, und als Scheele die eigentliche Weinsteinsäure entdeckt hat, zeigte sich, dafs auch sie 1/4 ihres Gewichts durch die Destillation gewähre. Fourcroy und Vauquelin, welche später fanden, dafs sie mit den Basen der Essigsäure analoge Salze constituire, welche bei der Zersetzung mit Schwefelsäure Essig lieferten, erklärten den Weinsteinspiritus für Essigsäure mit empyreumatischem Oele verbunden. Rose bemerkte zuerst, dafs derselbe durch langsame Verdunstung krystallisire, und dafs die Krystalle sich wie eine eigenthümliche Säure verhalten. Der Weinsteinspiritus besteht, wie ich oben bemerkt habe, aus brandiger Weinsteinsäure, Essigsäure und Spuren Ammoniums mit empyreumatischem Oele durchdrungen. Diese Entdeckung Rose's wurde darauf von Fourcroy und Vauquelin bestätiget und erweitert. — Man erhält die Säure rein, wenn sie mit Kali neutralisirt, das Salz krystallisirt und mit der Hälfte seines Gewichts Schwefelsäure der Sublimation unterworfen wird.

Sie krystallisirt in Blättchen und Nadeln, hat einen sauren Geschmack, empyreumatischen Geruch, löset sich in 3 Th. kalten Wassers auf, schmilzt in der Wärme und läfst sich unverändert sublimiren. — Sie fället das Quecksilber aus der salpetersauren Auflösung und bildet mit den Basen eigenthümliche Salze. — Mit dem

Kali bildet sie ein zerfliefsliches, auch in Weingeist auflösliches Salz. Die wässerige Auflösung desselben fället die essigsaure *Bleiauflösung*; nicht aber die Kalk- und Barytsalze. — Mit Säure übersättigt, krystallisirt das brandig weinsteinsaure Kali in kleine Blättchen. — Mit dem Kalk erhält man ein ziemlich schwer auflösliches Salz.

Synonyma: *brenzlichte-*, *brandige* oder *branstige Weinsteinsäure.*

(Rose, in Gehlens Journ. der Chemie u. Phys. B. 3. S. 498. — Fourcroy u. Vauquelin im Ann. du Mus. d'hist. nat. T. IX. p. 405. — Daraus in Scherers Journal. B. 5. S. 208. — Gehlens Journal. B. 5. S. 713.)

Weinsteinselenit, ist *weinsteinsaures Kalk.*

Weinsteinspiritus. S. *Weinsteinsäure*, *Weinstein* und *branstige Weinsteinsäure.*

Weinsteintinctur. Eine Auflösung des Kali in Weingeist. S. *ätzendes Kali* und *Spiefsglanztinctur.*

Weintrester. S. den Artikel *Wein.*

Weihrauch. S. *Olibanum.*

Weifsantimonerz. S. *Antimonerze.*

Weifsbleierz. S. *Bleierze.*

Weifsenburg's Mineralwasser (im Amte Wimmis des Canton Bern). Die Temperatur des Wassers ist diejenige der Blutwärme. Nach Morell enthält 1 Pfund:

Salzsaurer Magnesia	1, 5/16 Gran
Salzsauren Natrums	5/16 —
Kohlensauren Kalks	1/8 —
Kohlensaurer Magnesia	11/12 —
Kohlensauren Eisens eine Spur	
Schwefelsauren Kalks	4, 13/16 —
Extractivstoffs eine Spur	
Kohlensauren Gas	1 Kubikzoll
Atmosphärischer Luft	7/12 Kubikzoll

(Morells chem. Unters. der Gesundbr. u. Bäder der Schweiz. Bern 1788. S. 256.)

Weifserz. S. *Tellurerz.*

Weifsgolderz. S. *Tellurerze.*

Weifsgüldenerz. S. *Silbererze.*

Weifskies. S. *Arsenikkies.*

Weifskupfer. S. den Artikel *Kupfer.*

Weifskupfererz. S. *Kupfererze.*

Weifsliegendes. Hr. Freyesleben bezeichnet hiemit eine mergelartige, sehr metallarme Gebirgsart des Saalkreises, wel-

che am Hetze metallführend und grobkörniger wird. — In den meisten Gegenden der Flötzgebirge macht das Weifsliegende nur eine unbedeutende Schicht aus; allein in anderen Gebirgen wird es mächtig. Karsten betrachtet es als eine Art der Formation des älteren Sandsteins.

Weifssieden. S. *Aussieden* und *Silber* S. 237.

Weifsspeiskobalt. S. *Kobalterze.*

Weifsspiefsglanzerz. S. *Antimonerze.*

Weifsstein. Mit diesem Namen bezeichnete Werner zuerst eine uranfängliche Gebirgsart nach ihrer weifsen Farbe. Die Hauptmasse hielt man so lange für dichten Feldspath, bis durch Klaproth's meisterhafte Analysen der im Artikel *Feldspath* genannten Fossilien eine Eintheilung in verschiedene Gattungen nothwendig wurde. Seine Farbe ist weifs, graulich, gelblich, röthlich und grünlich; er bricht derb; hat einen feinkörnigen, oft auch kleinblättrichten schimmernden Bruch, und verwittert etwas an der Luft. Sein specifisches Gewicht fand Klaproth = 2,595 bis 2,615. Er findet sich unter andern in Sachsen, Schlesien, Steyermark, Ungarn, in der Schweiz u. s. w. Seine Mischung ist nach Klaproth:

	Pacher Alpe bei Teinach	Schemnitz	Reichenstein
Kieselerde	79,00	80,0	73,50
Alaunerde	11,50	12,0	15,00
Eisenoxyd	1,25	1,5	1,50
Kali	6,00	5,0	6,50
Wasser	1,00	0,5	0,75
Kalk und Talk	0	0	1,00
	98,75	99,0	98,25

Vergl. *Feldspath* und *Saussurit.*

Synonyma: Man hat den Weifsstein nach seiner Structur (welche durch zufällige Gemengtheile, z. B. *Granat, Hornblende, Glimmer, Cyanit,* Abänderung erleidet) in verschiedene Arten eingetheilt. Daher kömmt Werner's Weifsstein unter den Namen *schiefriger Weifsstein, Gneusit, Granulith* vor. Aufserdem unterscheidet man *körnigen W.*, *Splitterstein,* oder *körnigen Granulith,* wohin der Namiestertstein von der Pacher Alpe in Steyermark gehört.

(Klaproths Beiträge B. 6. S. 242. — Reufs, Lehrb. der Mineral. T. 3. S. 265. T. 4. 576. — v. Leonhards Taschenbuch. Jahrg. 8. S. 511.)

Weltauge. S. den Artikel *Opal.*

Welter's Bitter. S. den Artikel *Bitterstoff.*

Werk. S. den Artikel *Silber.*

Werkzeug. S. *Apparat, Geräthschaft* und den Namen derselben.

Wermuthsalz. S. *Pottasche* und *kohlensaures Kali.*

Wernarz's Mineralwasser (im Fuld'schen). 1 Pfund desselben enthält nach den Untersuchungen des Hrn. Lieblein:

Schwefelsauren Natrums . .	1	Gran
Salzsauren Natrums	5/9	—
Schwefelsauren Kalks . . .	5/9	—
Kohlensauren Kalks u. Talks	2	—
Eisenoxyds	2/3	—

Kohlensauren Gas ein nicht bestimmtes Quantum

(Scheidemantels kurze Nachrichten von dem Nutzen und Gebrauch der in dem Hochstift Fulda zu Brückenau und Wernarz gelegenen Mineralbrunnen. Fulda 1775.)

Wernerit; L. *Wernerites*; F. *Wernerite*. Die Herrn Ekeberg und D'Andrada hatten zuerst den glücklichen Einfall, den Namen eines Deutschen Mineralogen mit unauslöschlichen Zügen in Nordische Felsmassen zu graben, dessen Geist jeden Geognosten, jeden Bergmann durch alle Gebirge von Pol zu Pol, von Aufgang bis zu Untergang der Sonne begleitet und belebt. Gewiſs hat man nie einer Idee mit ungetheilterem Beifall beigepflichtet, als derjenigen jener gelehrten Mineralogen und dennoch hat kaum ein Mineral zu gröſseren Widersprüchen Veranlassung gegeben, als eben dieses. Der Grund davon beruhet theils auf den allmähligen Uebergängen der meisten Nordischen Fossilien und dem daraus entsprungenen Uebel, daſs man in der Folge Mineralien, welche von verschiedenen Mineralogen unter verschiedenen Namen als selbstständige Gattungen, oder als Arten anderer Gattungen aufgeführt waren, dem Wernerit einverleibte, wie sich dieses schon aus den im Artikel *Skapolith* erörterten Bemerkungen hinlänglich ergiebt. Wenn man daher die Gattung Skapolith nicht selbst mit dem Namen *Wernerit* bezeichnen will: so muſs man nothwendig zu den Fossilien zurückkehren, welche diese Namen zuerst erhielten, und sollte es sich finden, daſs dieselben bei genauerer Analyse sich nicht selbstständig genug charakterisirten: so wäre es besser, eine neue Gattung zu substituiren, als den Wirwarr, welcher in dieser Hinsicht in vielen mineralogischen Schriften herrschet, zu nähren.

Die Herren Texada und Delrio führen ein Fossil aus Zina Pequaro unweit Valladolid in Südamerika unter dem Namen *Wernerit* auf, welches v. Humboldt in Annales du Muséum nat. T. III. p. 402. und daraus im N. allgem. Journ. der Chemie. B. 2. S. 695. erwähnt; allein dieses scheint weiter nicht bekannt geworden zu seyn.

Ekeberg's Nordischen Wernerit habe ich lange vor der Bekanntmachung des im Artikel *Skapolith* beschriebenen sogenannten Wernerits auf zwei verschiedenen Wegen aus Norwegen erhalten und beide sind eins und ebendasselbe. Ich zweifle daher nicht den ächten Wernerit zu besitzen; allein sie scheinen groſse Verwandtschaft mit dem Feldspath zu haben. Meine Analyse derselben finde ich jetzt nirgends, so daſs ich nicht weiſs, ob sie sich in einer mir entfallenen Schrift befindet, oder ob sie gänzlich verloren gegangen ist.

Seine Farbe ist graulichweiſs, gelblichweiſs, grünlichgrau, an den Stellen, wo er mit Augit verwachsen ist, lebhaft grün gefärbt; er

bricht derb und nach D'Andrada auch krystallisirt; hat einen zweifachen schiefwinklichten, eigenthümlich glänzenden Blätterdurchgang, einen schimmernden unebenen Querbruch; ist an den Kanten stark durchscheinend; giebt mit dem Stahl nur schwache Funken, und ist im specifischen Gewicht nach D'Andrada 3,6063, nach Schumacher 2,555 bis 2,857. Ekeberg soll darinn gefunden haben:

Kieselerde	46,00
Thonerde	28.75
Natrums	5,25
Kalk's	13,50
Eisenoxyds	0,75
Wassers	2,25
	96,50

Ist diese Analyse genau, so kann dieses Fossil zwar kein Feldspath seyn; allein es nähert sich wieder dem Labradorstein.

(S. *Skapolith.* D'Andrada in Scherers allgem. Journ. d. Chemie. B. 4. S. 35. — Journ. de physique. T. LI. p. 235. und im Bulletin de la societé phil. An. IV. N. 42. 142. — Schumacher Verzeichn. der Dän. Nord. Mineralien S. 34. — Hauy Traité de Minéral. T. III. p. 119. — Reufs, Lehrb. d. Mineral. T. 2. B. 2. S. 490. B. 3. 673. T. 4. 291.)

Wetter, schlagende, entzündliche der Gruben. S. *Schwaden, mephitische.*

Wetterglas, chemisches. Man löset bei gelinder Wärme 1 Quentchen Kamphorpulvers, 10 Gran Salmiaks und eben so viel Salpeter in 4 Loth schwachen Weingeists, oder Kornbranntweins auf, füllet hiemit lange cylindrische Gläser bis auf 2/3 oder 3/4 des Raumes an, verpfropft die Oeffnung luftdicht und hängt sie in die Luft. Nach Maafsgabe des Temperaturwechsels, der hygroscopischen Feuchtigkeit, welche sich auf das Glas niederschlägt und durch Verdunstung Kälte erzeugt, eintretender Winde u. s. w., wird die Auflösung sich trüben und krystallinische Gruppen absondern, die wieder in Verhältnifs der Temperatur der Flüssigkeit eine veränderliche Form und Stelle einnehmen. — Dieses Wetterglas ist demnach noch unsicherer, als das Barometer und als ein blofses Spielwerk zu betrachten.

Wetzschiefer; L. *Schistus coticula;* F. *Wetzschiefer.* Ein nach seinem Gebrauche im bürgerlichen Leben benanntes Fossil, von graulicher, isabellgelber und grünlichgrauer Farbe; derb; im Grofsen von schiefrigem, im Kleinen von feinsplittrigem, matten Bruch; undurchsichtig, oder an den Kanten durchscheinend; halbhart, ans Weiche gränzend, und von 2,60 bis 2,70 specifischem Gewicht. Er bricht in Ur- und Uebergangsgebirgen und ist dem Thonschiefer untergeordnet. Zuweilen bildet er ganze Lager, zuweilen ganze Stückgebirge. Er findet sich besonders zu Steinhayde im Thüringer Wald; Seifersdorf und Schönau bei Freyberg; am Harze; im Bayreuthischen. Der kostbare *Oelstein* kömmt aus der Levante und der schöne isabellgelbe Schleifstein mit Thonschiefer versehen, aus Salm

im Ourthedepartement. — Er gehöret zur Kieselordnung; allein eine Analyse ist nicht vorhanden.

Synonyma: *Oelstein, Wetzstein, Schleifstein, Hirschhornstein;* F. *Schiste à aiguiser. Argile schisteuse novaculaire.*

(Karsten, in Höpfner's Magazin. B. 3. S. 203. — Dessen mineral. Tab. 1808. S. — Reuſs, Lehrb. der Mineralogie. T. 2. B. 2. S. 149. 565. B. 3. 617. 677. T. 3. B. 2. 11. 30. 173. T. 4. 206.)

Wetzstein. S. *Wetzschiefer.*

Weyher's Mineralwasser (im Fuld'schen) enthält nach Lieblein's fehlerhaften Untersuchung in 1 Pfund:

Kohlensauren Natrums . . .	11	Gran
Schwefelsauren Kalks	8	—
Kohlensauren Kalks	4	—
Eisenoxyds (?)	10	—
Kohlensauren Gas unbestimmte Menge		

(J. C. W. Voigts mineralog. Beschreibung des Hochstifts Fulda. Dessau und Leipzig. 1783. S. 50.)

Whitehavenkohle. S. *Steinkohle.*

Wickenstein. S. *Erbsenstein.*

Wienerweiſs, ist eine sehr feine, zarte Kreide.

Wiederherstellung. S. *Metalle, Reduction* und *Revivification.*

Wiesesau's Mineralquelle (am Waldsassen in der Oberpfalz). Dieser sehr starke Stahlsäuerling enthält nach Graf's Angabe kohlensaures Kalk, Talk, Natrum, salzsaures Kalk, Talk und Thon, viel Eisen und kohlensaures Gas.

(J. R. Graf's pragm. Gesch. München. B. 1. S. 33.)

Wiesenerz. S. *Eisenerze.*

Wigankohle. S. *Steinkohle.*

Wikartswyl's Mineralquelle (bei Bern). 1 Berner Maaſs soll enthalten nach Hr. Benteli:

Eisenoxyds	3/8	Gran
Kalks	1/2	—
Talks	6, 3/4	—
Selenits	3/16	—
Kieselerde	3/8	—
Bittersalz	3.	—
Extractivstoffs	Spuren	
Kohlensauren Gas	1 1/4	Kubikzoll
Gemeiner Luft	3 1/4	—
Spuren Schwefelgas.		

(Morell's chem. Unters. der Gesundbr. der Schweiz. S. 280.)

Wildbad (an der Enz im Würtenbergischen). Die Temperatur fand Hr. Staudenmayer 28 Grad R. und die Mischung in 1 Pfund:

Schwefelsauren Natrums	1/32	Gran
Salzsauren Natrums	3/16	—
Kohlensauren Natrums	15/32	—
Schwefelsauren Kalks	1/8	—
Kohlensauren Kalks	3/16	—
Atmosphärischen Gas	Spuren	

(A. J Kerner's Beschrb. des Wildb. im Könr. Würtenberg. Tübingen 1813 S. 38. — Lampadius daselbst. S. 41. — Daraus in Hoffmanns system. Uebersicht. S. 243.)

Wildunger Mineralwasser (im Waldeck'schen). Die Wildunger Mineralwasser, so wie die bei Wildungen befindlichen Kleinerschen Mineralwasser sind von Hr. **Stucke** untersucht. 1 Pfund enthält:

	Wildunger Mineralwasser					
	Stadtbrunnen (Temp. = 8 3/4° R.)		Thalbrunnen (= 8 3/4° R.)		Salzbrunn. (= 9 3/4° R.)	
Harz und Extractivstoffs	3/50	Gran	11/224	Gr.	1/4	Gr.
Kochsalz's	33/50	—	1/8	—	6, 7/10	—
Glaubersalz's	1, 16/25	—	39/112	—	4/5	—
Bittersalz's	0	—	0	—	0	—
Mineralalkali's	0	—	0	—	6, 4/5	—
Kohlensauren Talks	3	—	2, 3/14	—	7, 22/25	—
Kohlensauren Kalks	3, 2/5	—	2, 1/2	—	6, 1/5	—
Eisenoxyds	0, 73/200	—	1/4	—	1/4	—
Kieselerde	23/100	—	3/7	—	12/25	—
Kohlensauren Gas	39 1/2 K. Z.		35 1/4 K Z.		37 K Z.	

	Kleinersche Mineralwasser					
	Dorfbrunnen		Hammerbrunnen		Mühlbrunnen	
Harz und Extractivstoffs	1/3	Gr.	4/9	Gr.	11/24	Gr.
Kochsalz's	15/16	—	1	—	3,	—
Glaubersalz's	3, 3/16	—	2	—	1, 5/6	—
Bittersalz's	0	—	1, 1/9	—	0	—
Mineralalkali's	0	—	0	—	0	—
Kohlensauren Talks	4, 1/3	—	1, 1/9	—	1, 1/2	—
Kohlensauren Kalks	2, 2/3	—	4, 2/9	—	1	—
Eisenoxyds	0, 13/36	—	1/3	—	5/24	—
Kieselerde	1/3	—	1/3	—	7/24	—
Kohlensauren Gas	29 K. Z.		34 K. Z.		22 1/2 K. Z.	

(C. H. Stucke's phys. chem. Beschreib. des Wildunger Brunnen und derselben Gegend. Mit Vorrede von Westrumb. Leipzig. 1791.)

Wilhelmsbad (bei Hanau). Nach Herrn **Funke** ist die Temperatur 10 Grad R. und 1 Pfund enthält:

Salzsauren Natrums	11/15	Gran
Salzsauren Kalks	7/20	—
Kohlensauren Kalks	2/3	—
Thonerde	1/15	—
Kieselerde	1/30	—
Eisenoxyds	8/15	—
Kohlensauren Gas	1 1/3	Kubikzoll

(Hoffmanns system. Uebers. S. 251.)

Wiluit, nannte Sewergin den von Laxmann zuerst entdeckten *Vesuvian*.

Winde, thierische. S. *Excrementengas*.

Windofen. S. *Oefen*.

Winslar's Mineralwasser (bei Rehburg im Hannöverschen). Nach Westrumb enthält 1 Pfund desselben:

Schwefelsauren Natrums . . .	2, 3/4	Gran
Salzsauren Natrums	1/2	—
Schwefelsauren Kalks	17, 1/2	—
Salzsauren Kalks	23/40	—
Kohlensauren Kalks	1, 19/20	—
Schwefelsauren Talks	5, 1/8	—
Salzsauren Talks	7/20	—
Thonerde	1/10	—
Kieselerde	3/20	—
Schwefelwasserstoffgas . . .	15	Kubikzoll
Kohlensauren Gas	10	—

(Lentin's Nachrichten von den Gesundb. u. Bädern zu Rehburg, besonders von den neuen Schwefelq. bei Winslar. Hannover. 1805. S. 58. — Daraus in Hoffmanns system. Uebers. S. 252.)

Winternieswurz. S. *scharfen Stoff des Helleborus hiemalis*.

Wipfeld's Mineralquelle (im Würzburgischen), ist von Hr. Körte untersucht. Die Temperatur betrug 11 Grad R. und 1 Pfund soll enthalten:

Schwefelsauren Kalks . .	4, 6/10	Gran
Kohlensauren Kalks . .	2, 1/2	—
Schwefelsauren Kalks . .	9/10	—
Kohlensauren Talks . .	7/10	—
Extractivstoffs	1/2	—
Eisenoxyds	Spuren	
Schwefelwasserstoffgas .	1, 1/2	Kubikzoll
Kohlensäure	5, 1/3	—

(Schweiggers Journal B. 9. H. 3. S. 318. — Wipfeld am Main und die Schwefelquelle. Ein Taschenbuch für Badegäste. Mit einer Flufskarte. Nürnberg 1813. — Leip. L. Z. Jun. 1814. N. 143. p. 1181. — A. J. Kerner, das Wildbad im Kön. Würtemberg. Tübingen 1813.)

Wisbaden's Mineralquelle (im Herzogthum Nassau). Die dortigen Mineralwasser haben eine Temperatur von 38 bis 53 Grad R. und ihre Mischung ist nach Ritter in 1 Pfund:

Schwefelsauren Natrums . . .	52/75	Gran
Salzsauren Natrums	46, 7/15	—
Schwefelsauren Kalks	33/75	—
Salzsauren Kalks	5, 4/21	—
Kohlensauren Kalks	1, 1/5	—
Salzsauren Talks	13/18	—
Kohlensauren Talks	37/77	—
Thonerde	13/18	—
Extractivstoffs	2, 7/15	—
Eisenoxyds	5/46	—
Kohlensauren Gas	5. 1/3	Kubikzoll

(Der Grofsherzogl. Weimarschen mineral. Societät Annalen. Jena 1802. B. 1. 155. — Daraus in Hoffmanns system. Uebers. S. 254.)

Wismuth; L. *Bismuthum*; F. *Bismuth*. Ein eigenthümliches Metall, dessen Flüchtigkeit schon Basil. Valentinus, vor dessen Zeit es unter anderen Namen bekannt war, erwähnt. Georg Agricola bemerkt, dafs es sich wesentlich von den Bleiarten und dem Silber unterscheide und Mathesius beschreibt es 1562 als ein leicht flüssiges und flüchtiges Metall, von welchem die Zinngiefser Gebrauch machen, um dem Zinn Klang und Härte zu ertheilen. Stahl, Dufay und andere handeln ausführlicher davon. Der Name scheint aus dem Lateinischen *bis* und dem Deutschen *Muth* zusammengesetzt zu seyn, weil die Bergleute, wenn sie auf Bismuth stiefsen, frischen Muth zur ferneren Aufsuchung des Silbers erlangten. Geoffroy, 1753, ganz vorzüglich aber Pott bewiesen in eigenen Abhandlungen durch lange Reihen von Versuchen die Eigenthümlichkeit desselben.

Man gewinnet das Wismuth im Grofsen durch blofses Ausschmelzen, oder vielmehr durch eine Art Saigerung, wozu ein eigen construirter Ofen dient. In diesem liegen über einer Feuergasse parallel über einander fünf eiserne, abgekürzt konisch gestaltete Röhren, so dafs die enge Mündung tiefer liegt und an einer langen Seite des Ofens hinausragt; die andere, weitere höher und an der anderen langen Seite des Ofens hinausragt. Die enge wird mit einer thönernen, ausgezackten Scheibe gesperrt. Die Röhren werden mit den zerstückten, Wismuth enthaltenden, kobaltischen Erzen gefüllet, die weiteren Enden mit eisernen Deckeln geschlossen, worauf durch Erhitzung des Ofens das leicht flüssige Wismuth aus den Röhren fliefst. (S. *Kobalt*) — Im Kleinen stellet man das Metall im höchsten Grade der Reinheit dadurch dar, dafs man mechanisch gereinigtes Wismutherz, oder käufliches Wismuth in concentrirter Salpetersäure auflöset, die filtrirte Auflösung in eine sehr grofse Menge Wassers giefst und den gesammelte und ausgewaschene Niederschlag im verschlossenen mit Kohle ausgefütterten Tiegel unter Zusatz von etwas schwarzem Flufs bei gelinder Rothglühhitze reduciret, oder auch, mit Kienrufs vermengt, aus einer Retorte überdestillirt.

Das Wismuth, oder Bismuth hat eine weifse, stark ins Gelblichroth schielende Farbe; es ist luftbeständig, krystallisirt, wenn es auf die im Artikel *Krystallisation* beschriebene Weise geschmolzen wird, in Oktaëdern oder Würfeln, und hat einen mehrfachen Blätterdurchgang im Bruche, weshalb es zuweilen ein krystallinisch treppenförmiges An-

sehen annimmt. Sein specifisches Gewicht beträgt 9,822; es ist halbhart, sehr spröde und läfst sich daher leicht pulvern; demungeachtet fand Muschenbrök, dafs es beim vorsichtigen Hämmern etwas an Dehnbarkeit zunahm. Ein mühsam angefertigter Draht von 1/10 Zoll Durchmesser trägt ungefähr 49 Pfund, ohne zu zerreifsen. Es schmilzt ungefähr bei 205 Grad R., also beinahe so leicht, als Blei; viel leichter aber, als Zink. Unternimmt man dieses in einem verschlossenen Destillirapparate, so geht es metallisch über und nimmt ein krystallinisches Gefüge an. Unter dem Zutritt der Luft geschmolzen, überzieht es sich mit einer graulichen Haut, welche, wenn sie weggenommen wird, sich immer wieder erzeugt und *Wismuthoxydul* ist. Bei verstärktem Feuer verdampft und brennet es mit blauer Flamme, wobei die Dämpfe sich an kalte Körper in Form eines gelben Pulvers (*Wismuthblumen*), welches *Wismuthoxyd* ist, anlegen. Aufser diesen *beiden Verbindungen mit Sauerstoff* ist keine andere bekannt. Sie enthalten:

	Protoxyd	Peroxyd		
	(Fourcroy)	(G. Morveau)	(J. Davy)	(Proust)
Wismuths	88	75	90	88
Sauerstoffs	12	25	10	12
	100	100	100	100

Das *Protoxyd* läfst sich nur, wie oben bemerkt, darstellen, wobei es leicht mit gelbem Oxyd und metallischem Bismuth vermengt wird. — Das *Peroxyd* entsteht auch durch Calcination des Protoxyds; aufserdem durch Glühen des durch Wasser gefällten salpetersauren Wismuthoxyd. Es hat eine gelbe Farbe, löset sich in fetten Oelen auf, schmilzt bei stärkerem Feuer zu einem *grünlich gelben* Glase, welches, wie das Bleiglas, die Tiegel durchdringt.

Verbindungen des Wismuths mit *Wasserstoff*, *Stickstoff*, *Kohlenstoff* sind nicht bekannt. Mit der *Iodin* entsteht ein braunes Pulver.

Schwefelbismuth entsteht leicht durch Schmelzen eines Gemenges aus 4 Th. Bismuthpulver mit 1 Th. Schwefel. Es hat eine bleigraue Farbe und krystallisirt in glänzenden tetraëdrischen Nadeln, welche durch Schmelzen mit Blei zerlegt werden können. — In der Natur finden wir dasselbe als Bismuthglanz. — Nach J. Davy enthält es 18 und nach Sage 40 p. C. Schwefels.

Phosphorbismuth ist wenig oder gar nicht bekannt. Als Pelletier in flüssiges Metall Phosphor warf, erhielt er eine Verbindung, welche sich jedoch wenig von dem metallischen Bismuth auszeichnete.

Mit den *Metallen* läfst es sich leichter, oder schwieriger legiren. Die Zinngiefser bedienen sich eines Zusatzes von Wismuth, um dem Zinn mehr Härte und Klang zu geben. — Von dem *leichtflüssigen Metall* aus Wismuth, Blei und Zinn ist B. 3. S. 51. die Rede gewesen; nach Davy bediente sich Newton hiezu des von D'Arcet angegebenen Verhältnisses. (Vergl. auch *Schnellloth.*)

Mit den *Säuren* bildet das Wismuth eigenthümliche Salze, worüber die einzelnen Säuren zu lesen sind. Die farbelosen Auflösungen werden durch Wasser zersetzt und weifse dreifache Verbin-

dungen erzeugt. — Das blausaure Kali fället sie weifslich; das Schwefelwasserstoffgas braunschwarz; Kupfer und Zinn oft metallisch; die Alkalien fällen es weifs und lösen Spuren des Niederschlags auf. — Mit den Erden schmilzt es leicht zu Glas — Von dem Löthrohre verflüchtiget es sich und das Oxyd giebt mit dem Borax- und Harnsalz trübe Perlen.

Synonyma: *Bismuth*, *Bisemuth*, *Aschblei*, *Eiszinn*; *Marcasita metallica s. argentea*, *Bismuthum*, *Antimonium album*, *s. foemina*, *Chalcitos*, *Conterfeyn*. *Luna imperfecta*, *Plumbum cinereum*, *Stannum cinereum*, *Stannum glaciale*, *Zwitter*, *Zytter etc.*

(Basil Valentini, chym Schriften. p. 347. 525. 693. — De Mineralibus p. 53. 370. — Georg Agricola, de re metallica Basil. 1657. p. 692. 645. — Mathesius, Bergpostille 2te Aufl. Nurnb. 1587 B. 1. 92. — Ettmullers Chemie. p. 321. — Jungius de Mineralibus p. 110. — Paracelsus in Philosophia, p. 56. — in Archidoxis p. 793. 928. 800. — J. H. Pott, observ. et animadvers. chym Berolini 1739. p. 134. — Geoffroy le fils in den Mem. de Paris. An 1753 — Sage, in v. Crells chem. Annalen. 1788 B 2. S. 244 — Fourcroy's, System der chem. Kenntn. übers. v. Wolff. B. 2. S. 132 — Val Rose in dem Stralsundischen Magazin. B. 2. S 23. — Davy's Elemente der Chemie, übers. von Fr. Wolff. B. 1. S. 372. — J. F. John, chem. Laboratorium. Berlin 1808 Chem. Schriften B. 3. S. 204. — Berzelius im N. Journ. für Chem. u. Phys. B. 20. S. 354. B. 21. S. 5. Ueber Oxydation desselben B. 17. 416. B. 7. 186.)

Wismuthblei. S. den Artikel *Silbererze.*

Wismuthblumen; L. *Flores Bismuthi*. S. *Bismuthoxyd* bei *Wismuth* und *Wismuthocker* bei *Wismutherzen.*

Wismutherze; L. *Minerae Bismuthi*; F. *Mines de Bismuth.* Diese Erze sind weder sehr häufig, noch weit vertheilt auf der Erde, vorhanden. Sie brechen im Urgebirge unter folgender Form:

I. Regulinisch:

A. *Gediegen Wismuth*; L. *Bismuthum nativum*; F. *Bismuth natif*, findet sich derb, eingesprengt, federartig, gestreift, zellig, in Blechen, gestrickt und krystallisirt in kleinen vierseitigen Tafeln, in drusigen Würfeln, in kleinen 6seitigen Säulen, in 3 und 4seitigen Doppelpyramiden; von 8.998 specifischem Gewicht nach Brisson, und von Wismuthfarbe, zuweilen taubenhälsig angelaufen. Er bricht fast immer in Gesellschaft von Kupfernickel, Kobalterzen, Blende, Silber u. s. w. vornämlich zu Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Annaberg, Marienberg; Biber im Hanauischen; Joachimsthal in Böhmen; im Schwarzwalde; in Siebenbürgen; im Banat bei Temeswar; Bretagne; Schweden u. s. w. — Aus diesen Gründen gelang es mir bisher nicht, ein zur Analyse nöthig reines Exemplar zu erhalten und die mechanische Absonderung der Gemengtheile bleibt unsicher.

II. Vererzt:

A. *Wismuthglanz*; L. *Galena Bismuthi*; F. *Bismuth sulfuré*, findet sich derb, eingesprengt und in Nadeln krystallisirt; von

bleigrauer Farbe und 6,452 specifischem Gewicht nach Brisson. Er ist ein seltener Begleiter des *Gediegen-Bismuths.* — Nach Sage enthält der Schwedische 60 Wismuth, nebst einer Spur *Silbers* und die fehlenden 40 Gran sind als Schwefel in Rechnung gebracht. — Hr. Selb erkannte kürzlich den Wismuthglanz von *Johanngeorgenstadt* als *Kupferwismutherz.*

Synonyma: *Grauwismutherz*, *blättriger* und *strahliger Bismuthglanz*, *Wismuthkies* nach Hausmann.

B. *Kupferwismuth*, findet sich derb; ist schwach metallisch glänzend; auf frischem Bruche stahlgrau; läuft aber an der Luft bläulich und röthlich an. Hr. Selb entdeckte dasselbe in der Kobaltgrube zu Neuglück im Fürstenbergischen. Es enthält nach Klaproth:

Wismuths	47,24
Kupfers	34,66
Schwefels	12,58
	94,48

C. *Wismuthblei*, oder *Wismuthsilber.* S. *Bleierze.*

D. *Nadelerz.* Die Farbe desselben ist stahlgrau, oft kupferröthlich angelaufen; es bricht, eingesprengt und in langen, bald nadelförmigen, bald schilfartig zusammengehäuften, zuweilen articulirten 6seitigen Säulen, nur allein im goldhaltigen Quarz auf der Pyschminskoi- und Klintzewskoigrube im Ekatharinenburgischen. Sein specifisches Gewicht fand ich 6,125. Die Krystalle und der Quarz sind häufig mit einem *grünen Ueberzuge* versehen, welcher aus *kohlensaurem Kupfer-*, *Blei-* und *Wismuth* besteht. — *Ein gelber Hauch*, welcher zuweilen den Quarz stellenweise umkleidet, schien mir *Uranoxyd* zu seyn. — Das Nadelerz zerlegte ich in:

Wismuths	43,20
Blei's	24,32
Kupfers	12,10
Nickels	1,58
Tellurs (?)	1,32
Schwefels	11,58
	94,10

Das Nadelerz wurde früher für Chromium gehalten. Selten enthält der Quarz zugleich haarbraune, noch nicht untersuchte Krystalle und verwitterte gelbe Nadeln.

III. Mit Sauerstoff verbunden.

A. *Wismuthocker;* L. *Bismuthum ochraceum*, findet sich derb, eingesprengt und angeflogen; von strohgelber und grünlicher Farbe; unebenem, oder erdigem Bruche, und 4,361 specifischem Gewicht nach Brisson. Er ist ein Begleiter des Gediegen Bismuths und enthält nach Lampadius:

Wismuthoxyds	86,3
Eisenoxyds	5,2
Kohlensäure	4,1
Wassers	3,4
	99,0

Vergl. *meine Mischungsangabe des grünen Ueberzugs des Nadelerzes.*

Synonyma: *Wismuthblüthe, Bismuthocher, Bismuthmulm, Wismuthkalk, erdiger Wismuth, verwitterter Wismuth.*

(Sage, in Mém. de Paris. 1780. p. 99 und 1788 p. 307. — v. Crells chem. Annalen. 1788. B. 2. S. 244. — 1791. B. 2. S. 154. — Klaproths Beiträge B. 1. S. 253. B. 2. 291. B. 4. 94. — Selb in Schweiggers Journ. B. 19 S. 83. — Dessen mineral. Studien. B. 1. S. 56. 79. — Karsten's mineral. Tab. 1808. S. 70. S. 100. (127.) — J. F. John daselbst und in Gehlens Journ. B. 5. S. 227. — Dessen chem. Schriften. B. 3. S. 204. — Hauy, Traité de Mineralogie. T. IV. p. 194. — Reuſs Lehrbuch T. 2. B. 4. S. 310.)

Wismuthglanz. S. *Wismutherze.*

Wismuthgraupen. S. den Artikel *Kobalt.*

Wismuthkalk. S. *Wismuthoxyd* und *Wismuthocker.*

Wismuthmulm. S. *Wismuthocker.*

Wismuthniederschlag. S. den Artikel *salpetersaures Wiſsmuthoxyd.*

Wismuthocker. S. *Wismutherze.*

Wismuthsilber. S. *Wismuthblei* bei *Bleierzen*

Wismuthweiſs. S. *Wismuthniederschlag.*

Wiſsbaden. S. *Wisbaden.*

Witherit; L. *Witherites;* F. *Witherite.* Ein zur Barytordnung gehöriges, von Werner dem Dr. Withering, welcher es entdeckte, zu Ehren genanntes Fossil; von weiſser, oft ins Graue, Gelbe, Grüne u. s. w. schielender Farbe; derb, eingesprengt, kugel- und nierförmig und krystallisirt in 6seitigen, 6flächig zugespitzten, oft durch Abstumpfungen u. s. w. sehr veränderten Säulen, in 4 und 6seitigen oft sehr modificirten Tafeln, in 3 und 6seitigen Pyramiden; von blumicht-blättrichter, oder strahlichter Textur; mehrfachem Blätterdurchgang; perlenmutter-wachsartig glänzend, und 4,360 specifischem Gewichte. Er bricht zu Anglezark in Lancashire, in Nordwallis; Ungarn; Neuberg in Ober-Steyermark; am Schlangenberge in Sibirien u. s. w. Seine Bestandtheile fanden:

	Anglezark (Withering)	Alston Moor (Fourcroy)	Anglezark (Buchholz)	Anglezark (Pelletier)	Anglezark (Klaproth)
Baryts . . .	78,6	. . 90 . .	79,66 . .	62 }	98,250
Kohlensäure	20,8	. . 10 . .	20,00 . .	22 }	
Kohlens. Strontian	—	. . — . .	— . .	— .	1,700
Kohlens. Kupfers	—	. . — . .	— . .	— .	0,007
Eisensch. Thon	—	. . — . .	— . .	— .	0,043
Wassers . . .	1	. Unbest. .	0,33 . .	16 .	—
	100,4	100	99,99	100	100,000

Lowitz entdeckte 1795 zuerst im Sibirischen und Englischen Witherit das Strontian und Westrumb im Englischen den Kupfergehalt, deren Gegenwart durch Klaproths Analysen vollkommen außer Zweifel gesetzt ist.

Synonyma: *Kohlensaurer Baryt*, *luftsaure Schwererde*, *luftsaurer Schwefelselenit*, *Barolith*, *Rattenstein*, weil er ein Gift der Thiere ist.

(Withering, in Phil. Trans. 1784. Vol. LXXIV. P. 2. S. 293. — Fourcroy in Ann. de Chem. T. IV. p. 62. — Pelletier daselbst T. X. 187. T. XXI. 113. — Westrumb's kl. phys. chem. Abhandl. B. 4. Hannover 1793. S. 266. — Lowitz, in v. Crells chem. Ann. 1795. B. 1. 110. — Klaproth's Beiträge B. 1. 271. B. 2. S. 84. — Buchholz's Beiträge zu Erweit. d. Chemie. B. 1. N. 4. N. allgem. Journ. d. Chemie. B. 10. S. 559. — Karsten, min. Tab. 1808. — Reuſs's Lehrbuch. T. 2. B. 2. S. 430. — Kirwan, phys. chem. Abh. B. 2. A. 1. 184. — Fuchs, über Aehnlichen des Arragonits und Witherits, Schweiggers Journ. B. 19. 134. Vergl. B. 17. S. 138.)

Wodan; L. *Wodanium*; F. *Wodane*. *Zu Topschau in Ungarn* fand sich ein Erz, welches man Hr. v. Trebra mit der Bemerkung sandte: es sey Kobalterz, welches keine blaue Farbe gebe. Lampadius glaubt darinn 20 p. C. eines neuen Metalles, welchem er jenen Namen nach dem alten germanischen Gotte ertheilet hat, in Verbindung des Schwefels, Eisens, Arseniks und Nickels, gefunden zu haben. Seine darüber gegebenen Nachrichten sind folgende:

Das Metall sey von blaſs bronzegelber Farbe, der des Glanzkobalts ähnlich und das specifische Gewicht = 11,470. Es sey schmiedbar, von hackigem Bruche, von der Härte des Fluſsspaths, *luft*beständig und folge dem Magnet.

Im Feuer verwandele es sich in ein schwarzes Oxyd. Die Salpetersäure löse sowohl das Metall, als auch das Oxyd leicht auf und krystallisire damit zu weiſsen, zerflieſsbaren Nadeln. Die Auflösung habe eine sehr schwach weingelbe Farbe, werde durch kohlensaure Alkalien weiſs, durch ätzendes Ammonium blaſs indigblau, durch Zink schwarz und durch blausaures Kali perlgrau gefället. Gallusinfusion, phosphor- und arseniksaure Alkalien fällen das Oxyd nicht.

(Lampadius, in den Annalen der Physik. Jahrg. 1818. St. 9. oder B. 30. St. 1. S. 99.)

Wodankies, ist von Hrn. Breithaupt das Erz genannt worden, welches das Wodanium enthält. Er hat eine dunkel zinn-

weifse Farbe, die grau und braun anläuft; er ist metallisch glänzend; bricht derb in einer noch näher zu bestimmenden Gegend Ungarns, und hat im specifischen 5,192.

(Breithaupt a. a. O.)

Wolf, chemischer; L. *Lupus chemicus*, wird auf Hütten die durch langes anhaltendes Schmelzen sich reinigende, mit erdigen Theilen versehene Eisenmasse genannt.

Synonyma: *Sau*, *Thier*, *Türke*, *Hurten*.

(Grignon, in v. Crells chem. Ann. 1803. B. 2. 144.)

Wolfram. S. *Scheel*.

Wolframerz. S. *Scheelerz*.

Wolframsäure. S. *Scheelsäure*.

Wolkensteiner Bad (im Sächsischen Erzgebirge). Nach Herrn Kühn ist die Temperatur 86 Grad F. und 1 Pfund enthält:

Schwefelsauren Natrums	5/24 Gran
Salzsauren Natrums	5/48 —
Kohlensauren Natrums	1 1/3 —
Kohlensauren Kalks	5/24 —
Extractivstoffs	Spuren
Kohlensauren Gas	1 Kubikzoll

(J. J. Römer's Annalen der Arzneimittell. Leipzig. 1796. B. 1. St. 2. S. 10. — Daraus in Hoffmanns system. Uebers. S. 255.)

Wollseife. S. den Artikel *Seife*.

Wulfische Geräthschaft. S. *Destillation*, *Pneumatischen Apparat* und *Sicherheitsrohr*. (B. 1. Fig. 12. 13.)

Wunder, chemisches. S. *Miraculum chemicum*.

Wundererde, Sächsische. S. *Steinmark*.

Wundersalz, Glaubers. S. *schwefelsaures Natrum*. — *Herrmannsches* ist Salpeterauflösung.

Wunderstein. S. *Hydrophan bei Opal*.

Wunderstein, leuchtender. Kunkel bereitete aus seinem Phosphor mit Erde phosphorescirende Massen, welche diesen Namen führten. (J. Kunkels öffentl. Zuschrift vom Phosphoro mirabili etc. Leipzig. 1678.)

Wurststein. S. *Feuerstein*, *Alabaster* und *Breccie*.

Wurmversteinerung. S. *Helmintolith*.

Würfelerz. S. *arseniksaures Eisen bei Eisenerz*.

Würfelgyps. S. *Muriacit*.

Würfelspath. S. *Flufsspath* und ebendaselbst.

Würfelstein. S. *Boracit* und *Muriacit*.

Würfelzeolith. S. *Analcim* und *Chabasin.*

Würze. S. den Artikel *Bier.*

X.

Xalcitis, ist *natürlicher Eisenvitriol.* S. *Sory.*

Xanthion, nach Theophrast, der *hellgelbe Hyacinth.*

Xir, ein alchemistischer Name für *Quecksilber.*

Xylobalsamum. Unter diesem Namen kommen die getrockneten Zweige des *Amyris gileadensis*, welcher den Meckabalsam liefert, vor.

Xylopal, nannte v. Saussure den *(Holzopal?) Pechstein.*

Xylastea, werden die *Osteolithen* genannt.

Xystion, scheint der Alten hellgelber und zitrongelber Hyacinth zu seyn.

Xochipalitzli, wird bei den Mexicanern das Succinum genannt. (Fr. Erasmus, Ost- und Westind. Lustgarten p. 1177.)

Y.

Yanolith; L. *Yanolithes*; F. *Yanolite*, ist der Axinit nach seinem Vorkommen in der Dauphiné genannt worden.

Yride, oder *Yridis*, wird zuweilen in alten Schriften das *Auripigment* genannt.

Yris. S. *Eisen.*

Ytterbit. S. *Gadolinit* und den *Nachtrag*, B. 2. S. 374. Neuerlich hat Berzelius seine Analysen bekannt gemacht, welche folgendes Resultat gaben:

	Von Broddbo	Finbo	Cararfwet bei Fahlun
Kieselerde	24,16	25,80	29,20
Yttererde	45,93	45,00	47,62
Cereriumoxyd	16,99	16,69	3,40
Eisenoxyd	11,44	10,26	8,30
Kalk			3,47
Glykynerde			1,70
Manganoxyd			1,42
Wasser			5,10
	98,42	97,75	100,31

Der Gadolinit von Kararfwet bricht mit Yttrocererit zusammen und bildet 4seitige Prismen. Berzelius bemerkt auch, daſs Ekeberg's Gadolinit Cererium enthalte.

Es scheint demnach, daſs der Gadolinit in zwei Gattungen getheilt werden müsse.

(Neues Journ. f. Chemie u. Phys. B. 16. S. 243. 403. B. 21. S. 261. — v. Leonhards Taschenbuch. Jahrg. 11. A. 1. 197.)

Yttererde; L. *Yttria;* F. *Yttrium, Yttria.* Ein eigenthümliches erdiges Oxyd, welches Gadolin 1794 im Ytterbit oder Gadolinit entdeckte, Ekeberg, dann Klaproth und Vauquelin, später Berzelius und ich genauer untersuchten. Davy versuchte, es 1809 zu reduciren. — Sie ist bisher nur allein im *Gadolinit, Yttrocererit* und *Yttrotantalith*, im *fluſssauren Yttrocererit* und *Orthit* gefunden.

Bereitung: Ytterbit, zu Staub zerrieben, wird durch Digestion in salpetrigsaurer Salzsäure aufgelöset; die von etwas rückständiger Kieselerde abfiltrirte Auflösung bis zur Trockniſs verdunstet, und der Rückstand in Wasser aufgeweicht, wobei Kieselerde zurück bleibt. Die filtrirte, mit etwas Ammonium neutralisirte Auflösung zersetzt man durch succinsaures Ammonium, scheidet den Niederschlag des Eisens durch das Filtrum ab, wirft in die verdünnte Flüssigkeit ungefähr die doppelte Menge gepulverten schwefelsauren Kali's, welche das Wasser im reinen Zustande auflösen kann, und rühret das Ganze innerhalb 24 Stunden öfter um. Während dieser Zeit bildet sich ein schwer auflösliches pulvriges Doppelsalz aus schwefelsaurem Kali- und Ceriumoxyd, welches durch das Filtrum abzusondern ist, worauf die farbelose Auflösung durch ätzendes Ammonium gefället und der Niederschlag nach dem Aussüſsen geglühet wird. — Diese Scheidungsmethode des Ceriums rühret von Berzelius her. Uebrigens fället das succinsaure Kali auſser dem Eisen auch das Cerium, wenn nämlich dieses einen Bestandtheil des zerlegten Fossils ausmacht. — Andere Metalle, welche dem Gadolinit beigemengt oder beigemischt sind, würden aber auf diese Weise nicht abgeschieden werden können, sondern man müſste Schwefelwasserstoffkali anwenden, welches die Yttererde nicht fällt.

Die Yttria ist ein weiſses, erdiges, geruch- und geschmackloses Pulver, von 4,842 specifischem Gewicht; sie wirkt nicht auf Lackmuspapier und absorbiret, ohne sich aufzulösen, begierig das Wasser, von welchem sie, frisch gefället, 1/3 ihres Gewichts enthält. — Sie geht weder mit Kohle, noch mit Schwefel und Phosphor eine Verbindung ein. — Von der Alaun und Beryllerde unterscheidet sie sich durch Unauflöslichkeit in ätzenden Alkalien. In kohlensauren Alkalien, besonders kohlensaurem Ammonium löset sie sich leicht auf, jedoch in viel geringerer Menge als die Beryllerde.

Nach Berzelius enthält sie gegen 20 p. C. Sauerstoff.

Als Davy die Dämpfe des Potassium über weiſse glühende Yttria leitete, zeigten sich Spuren einer Metallisation derselben.

Auch die röthlichen, süſsen Salze, welche dieselbe mit den Säuren bildet, beweisen ihre metallische Natur. Diese Auflösungen werden durch phosphorsaure Salze, blausaure Alkalien, durch sauerklee-

saure Alkalien und ätzende Alkalien weifs; durch Gallusinfusion bräunlichgrau, und durch Schwefelwasserstoffgas, dessen Verbindungen und succinsaure Salze (wenigstens im verdünnten Zustande) nicht gefället. — Mit dem Borax giebt sie eine weifse Perle.

Synonyma: *Gadolinerde, Ytterbiterde, Yttria, Ytteroxyd. Gadolinia; F. Gadoline.*

(Gadolin, in den Abh. der K. Schwed. Ak. d. Wiss. 1794. und in von Crells chem. Annalen 1796 B. 1. S. 314. — Ekeberg daselbst. 1799. B. 2. S. 65. — Scherers Journ. B. 3. S. 187. B. 9. S. 597. — Klaproth daselbst. B. 5. S. 531. Dessen Beiträge B. 3. S. 52. — Vauquelin daselbst. B. 5. S. 552 — v. Crells chem. Annalen 1801. B. 1. S. 227. — Berzelius's Elemente, übers v. Blumhof. B. 1. 405. — Schweiggers Journal. B. 8. 235. B. 14. S. 53. B. 16. S. 420 — Davy's Elemente, übers. v. Wolff. B. 1. S. 334. — J. F. John's chem. Laboratorium. Berlin. 1808. — Chemische Schriften. B. 5. S. 321. Schweiggers Journ. B. 3. S. 380. — Bernhardi, daselbst. B. 21. S. 4.)

Ytterit. S. *Ytterbit* und *Gadolinit.*

Yttria. S. *Yttererde.*

Yttrium, wird die noch nicht genau bekannte metallische Basis der Yttria genannt. S. *Yttererde.*

Yttrocererit; L. *Yttrocererites*; F. *Yttrocererite.* Mit diesem Namen bezeichnet Berzelius ein Fossil, welches aus Flufssäure, Yttria und Kalk besteht. Die Farbe desselben ist dunkelviolblau, durch röthliche und graue Nüanzen bis ins Weifsliche sich verlaufend; bricht derb, von zweifachen Blätterdurchgang, sehr schwachem Glanz und 3,447 specifischem Gewicht. Dieses seltene Fossil findet sich in dünnen Blättchen und in Massen, welche die Schwere eines halben Pfundes erreichen in einer Gangmasse aus Quarz, Feldspath und Glimmer eines Gneifsgebirges 1/4 Meile von Finbo in Schweden. Seine Mischung ist nach Berzelius:

Kalks	47,63	bis	50,00
Yttria	9,11	—	8,10
Cereriumoxyd	18,22	—	16,45
Flufssäure	25,05	—	25,45
	100,01		100,00

(Vergl. B. 2. S. 374. Berzelius, in v. Leonhards Taschenbuch. Jahrg. II. A. 1. S. 151. — Schweiggers Journ. B. 14. S. 32. B. 16. S. 246. — Ueber den Yttrocererit von Broddbo, daselbst B. 21. S. 26.)

Yttrotantalith; L. *Yttrotantalithes*; F. *Yttrotantalite.* Ein von Ekeberg zu Ytterby in Roslagen Schwedens entdecktes Mineral, dessen S. 315 Erwähnung geschah. Berzelius unterscheidet 3 Arten: a) *schwarzen:* er kömmt vor in eingewachsenen Stücken, von blätterichtem und grobkörnigem metallisch glänzenden Bruche und 5,395 specifischem Gewicht; b) *gelben:* von gelblichbraunen und grünlich gefleckten Körnern und eingesprengt; von blättrichtem und muschlichtem Bruche, und 5,882 specifischem Gewichte; c) *dunkelbraunen:* in Körnern und eingesprengt; von muschlichtem Bruche nach der einen und feinkörnigem Bruche nach der

anderen Richtung und glasartig-fettigem Glanze. Die Analysen gaben:

	Schwarzer		Gelber	Dunkelbrauner
Tantaloxyds	57,00		60,124	51,815
Wolframsäure	8,25	mit Zinnoxyd	1,044	2,592
Yttererde	20,25		29,780	38,515
Kalks	6,25		0,500	3,260
Eisenoxyds	3,50		1,155	0,555
Uranoxyds	0,50		6,622	1,111

(S. *Tantalerze*, v. Leonhards Taschenbuch. Jahrg. 11. A. 1. S. 192. 203. — Schweiggers Journ. B. 16. S. 303. S. 451. 475. B. 21. S. 261.)

Yu; L. *Yu*; F. *Yu*. Wenn dieses Wort mit *Yucalia* und *Yum* synonyme ist, bedeutet es den Grünspan, wie in einigen alchemistischen Schriften. — Uebrigens versteht man hierunter einen Chinesischen Stein, über welchen sich in den *Memoires sur les Chin.* viele Faseleien befinden. — (S. meine Naturgesch. S. 398.) Hr. Hager hielt ihn für Murrhinum; andere für andere Steine. — Ein vom Hofrath J. Klaproth aus China mitgebrachtes, der Göttingischen Universität übergebenes Exemplar, hielt der seelige Klaproth für *Punamunephrit*; allein so eben erfahre ich durch gefällige mündliche Mittheilung des ersteren, daſs ein in England vorhandenes Exemplar alle Kennzeichen des *Prehnits* besitze. Ich werde vielleicht, in meiner schon vor 10 Jahren ausgearbeiteten, noch nicht gedruckten Abhandlung über die Murrhina, von diesem Gegenstand mit gröſserer Gewiſsheit sprechen können. Wahrscheinlich führen in China verschiedene Fossilien diesen Namen.

Z.

Zaffer. S. den Artikel *Kobalt*.

Zähne; L. *Dentes*; F. *Dens*. Der erwachsene Mensch hat 32 Zähne, deren eine Hälfte durch Einkeilung mit dem Oberkiefer und deren andere Hälfte mit dem Unterkiefer verbunden ist. Man unterscheidet: a) die *Schneidezähne*, *(Dentes incisivi)*, oder die 4 vorderen in jeder Reihe; b) die *Hundszähne*, *(D. canini)*, oder die beiden Zähne jeder Reihe, welche die ersteren einschlieſsen, und c) die *Backenzähne*, *(D. molares)*, deren sich auf jeder Seite unten und oben 5 befinden und deren hinterster jeder Seite der *Weisheitszahn*, *(Dens sapientiae)* genannt wird. — Jeden *Zahn* theilt man in drei Theile: in die *Krone*, *Corona*, welche über dem Zahnfleisch wegragt und mit einer harten, dichten, im Bruche fasrichten, meistens milchweiſsen Glasur, oder dem *Schmelz* *(substantia vitrea)* überzogen ist; 2) in den *Hals*, oder die knochige Substanz auſserhalb der Zahnhöhle, aber vom Zahnfleisch umgeben, und 3)

in die *Wurzel*, oder den Theil, wodurch der Zahn in dem Kiefer befestiget wird. Letztere ist an der äufsersten Spitze mit einer Oeffnung versehen, durch welche die Zahngefäfse und Nerven laufen. Bei den Schneide- und Hundszähnen, so wie beim ersten Back- und dem Weisheitszahn ist sie einfach; bei den übrigen Backzähnen doppelt, drei- und vierfach. — Die *Zähne* bestehen hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk, etwas kohlensaurem Kalk, Knorpel und Spuren Talks; allein in dem *Schmelz* vermindert sich der vorletzte Bestandtheil bis auf ein Geringes, wodurch die übrigen Bestandtheile einen so hohen Grad von Dichtigkeit erhalten, dafs er Politur annimmt und den Wirkungen nicht zu lange damit in Berührung stehender, schwacher Säuren widersteht. Daher werden die Zähne nicht nur von jeder schwachen Säure, sondern selbst beim Zermalmen harter Körper leicht angegriffen, wenn der dünne Schmelz, welcher den Zahnknochen der Krone überzieht, durch schnellen Temperaturwechsel heifser und kalter Speisen u. a. D. Risse erhält, oder abspringt. Die Folge hievon ist das Schwarzwerden oder die Verkohlung des knorpelartigen Theils; die Bildung des Zahnweinsteins, *(s. Speichel)* und selbst fehlerhafte Verdauung, wenn der Mensch in frühen Jahren, ehe das Zahnfleisch erhärtet, die Zähne verliert.

Nach Berzelius enthalten die Zähne:

	Zahnknochen		Zahnschmelz
Phosphorsauren Kalk's . . .	61,95	. . . . . .	85,3
Phosphorsauren Talk's . . .	1,25	. . . . . .	1,5
Kohlensauren Kalk's	5,30	. . . . . .	8,0
Flufssauren Kalk's	2,10	. . . . . .	3,2
Kochsalz's und Natrums . . .	1,40	Natrums,	
Knorpels, Krystallisationswassers		Wasser's	
und Blutgefäfse	28,00	und Häute .	2,0
	100,00		100,0

Es ist jedoch zu wünschen, dafs diese Analysen wiederholet werden, weil sie sich von denen anderer zu sehr entfernen. Fourcroy und Vauquelin bestimmen den Gehalt an Krystallwasser, mit etwas verbrennlicher Materie, im *Schmelz* auf 11 1/3 p. C, welches auch mit Pepys Versuchen stimmt, der jedoch die Gegenwart verbrennlicher Theile bestreitet. Erstere fanden auch eine Spur Eisenoxyduls. Nachdem Morechini in den fossilen Thierzähnen *(s. Knochen* B. 3. S. 258) die Flufssäure entdeckt hatte, fand sie Berzelius, dann Morechini und Gay-Lussac in den frischen Menschenzähnen; allein Fourcroy, Vauquelin, Wollaston und Brande gelang dieses nicht. Morechini will selbst Thonerde im Schmelz gefunden haben. Schwerlich dürfte derselbe phosphorsaure Magnesia enthalten. Ich selbst habe in frühen Jahren einige Versuche mit Zähnen unternommen und im Wesentlichen Fourcroys Resultate erhalten, jedoch lege ich darauf kein grofses Gewichte, sondern hoffe dieselben bei einiger Mufse zu erneuern.

Die *Zähne der Thiere* bestehen ebenfalls aus Schmelz und Knochensubstanz; allein die Structur derselben ist bei ihnen sehr verschieden. Die Zähne der Ochsen und die fossilen Mammuthzähne z. B. bestehen aus abwechselnden, durchwebten Lagen von Schmelz

und Knochensubstanz. Sowohl der eine als die andere enthält die Mischung der Menschenzähne, nur in etwas anderen Verhältnissen. Im Schmelze einer grofsen Anzahl, selbst fossiler, Thierzähne fand ich bestimmt etwas thierische Materie und die glatten Zähne alter Hirsche, welche äufserlich und innerlich Schmelz sind, enthalten eine bedeutende Menge davon. Die Zähne alter Thiere sind zuweilen mit einer goldglänzenden Bronzierung überzogen, welche Hr. Stromeyer zuerst von Manganoxyd herleitete. Einige von mir jetzt eben mit einem schönen Exemplare aus der Brückmannschen Sammlung angestellte Versuche bestätigen dieses vollkommen. Man kann diese Bronzierung, gleich einem dünnen Schmelze, ablösen. Sie enthält phosphorsaures Kalk, thierische Materie und Manganoxyd. — (S. auch *Elfenbein.*)

Die *Zähne* der *Fische* sind von der Natur der Gräthen. In fossilen Seethierzähnen will Chevreul ebenfalls Spuren flufssauren Kalks gefunden haben.

(Vergl. *Türkifs*, und *fossile Knochen.*)

(Pepys, Fox on the Teeth. London 1814 p. 96. — Meckels D. Archiv. B. 3. H. 4 S. 645. — Fourcroy und Vauquelin, in Mem. de l'instit. T. II. p. 283. Annales de Chimie. T. LV. p. 265. T. LVII. p. 37. Journ. f. Chemie u. Phys. 1806. T. 2. p. 189. — Gay-Lussac, in Ann. de Chim. T. LV. p. 262. — Berzelius Ann. de Chim. T. LXI. p. 257. — Journ. f. Chemie u. Phys. 1807. B. 3. p. 1. — Chevreul, in Ann. de Chim. T. LVII. p. 45. — J. F. John, chem. Tabellen des Thierreichs. Tab. I. A T. II. T. VI.)

Zain, ein hüttenmännischer Ausdruck zur Bezeichnung der aus den Erzen durch Schmelzen geschiedenen und in Formen ausgegossenen Metalle.

Zauberporzellan oder *Kiatsin der Chinesen.* Unter diesem Namen beschreibt Ludovici in seinem Kaufmannslexicon eine Art Chinesischen Porzellans, welches trocken, weifs, aber in Berührung mit Wasser allerlei blau gefärbte Figuren zeigte. Die Kunst, es anzufertigen soll verloren gegangen seyn; allein Wiegleb vermuthet nicht ohne Grund, dafs die Figuren von Hydrophan herzuleiten seyn.

Zaysenhauser Mineralwasser. Nachricht davon in einer 1746 zu Stuttgard erschienenen Brunnenschrift.

Zeagonit; L. *Zeagonites;* F. *Zeagonite*, nennt Hr. Gismondi ein graulichweifs, selten rosenroth gefärbtes, in den Klüften und Mellilith führenden Laven am Capo di Bove bei Rom derb, in kleinen sphärischen Stückchen und kleinen regelmäfsigen Oktaëdern vorkommendes Fossil, vom Glasglanz, muschlichtem Bruche und grofser Härte. Er brauset weder mit Säuren, noch vor dem Löthrohre auf, woher der Name entlehnt ist. Er ist dem Analcim verwandt und Leonhard wünscht, ihn *Gismondin* zu nennen. Der Name *Geagonit* dürfte richtiger in *Geogonit* umzuändern seyn.

(v. Leonhard's Taschenbuch. Jahrg. II. S. 164.)

Zechstein, im Allgemeinen wird die mergelartige Steinschicht

genannt, welche über einer bauwürdigen Grube gelagert ist. Der eigentliche Zechstein hat eine graue und ockergelbe Farbe, im Grofsen ebenen und flachmuschlichten; im Kleinen aber splittrichten Bruch; giebt beim Anhauchen einen Thon- und beim Reiben einen bituminösen Geruch. Er gehöret den Flötzgebirgen und nam ntlich der Formation des Alpenkalksteins an — Der Recensent von Freieslebens geogn. Beitr. zur Kenntn. der Kupferschiefergebirge bemerkt, dafs er nur Spuren Thonerde, dagegen viel Magnesia enthalte.

(Karsten's, min. Tabellen 1808. S. 81. — Jen. A. L. Z. Januar. 1818. S. 187.)

Zeichen, chemische. S. *Hieroglyphen* und B. 1. Taf. II.

Zeichenschiefer; L. *Schistus nigrica;* F. *Argile schisteuse graphique.* Ein nach seiner Anwendung zum Zeichnen benanntes, mehr oder weniger schwarz gefärbtes Fossil, welches derb, zuweilen in ganzen Flötzlagern vorkömmt; einen schiefrigen Haupt- und erdigen Querbruch hat; sein Bruch ist matt, oder schimmernd und wird durch den Strich glänzend; er ist weich, abfärbend und nach Karsten von 2,111 specifischem Gewicht. — Er bricht auf Lagern in Uebergangs- und Flötzgebirgen, fast immer in der Nachbarschaft von Alaunschiefer, oder Steinkohlen, besonders im Bannat zu Mehadia; im Bayreutischen zu Oberhüttendorf, unweit Ludwigstadt; auf dem Plettenberg der Schweiz; im Coburgischen; Bretagne; England; Morovilla in Andalusien u. a. O.

Nach Wieglebs Untersuchung enthält derjenige aus dem Bayreutischen:

Kieselerde	64,50
Thonerde	11,25
Eisenoxyds	2,75
Kohle	11,00
Wassers	7,50
	97,00

Synonyma: *Schwarze Kreide, Schwarzstein, schwarzer Schreibestein, schwarzer Schieferstein, Weinstockstein.* L. *Creta nigra, lapis atramentarius, terra ampelitis;* F. *Crayon noir, Melanterite.*

(Wiegleb, in v. Crells chem. Annalen. 1797. B. 2. S. 483. — Reuf's Lehrbuch. T. 2. B. 2. 146. B. 3. 565. B 4 677. T. 3. B. 2. 11 30. 88. 160. 175. 267. 278. 284. 379. T. 4. 205. — Karsten, mineral. Tab 1808. p 86.)

Zeigestein. S. *magische Krystallkugeln.*

Zellgewebe; L. *Tela cellulosa.* Ein lockerer häutiger Körper, der die Theile des Korpers mit einander verbindet, sie in ihrer Lage erhält und verschiedene feste Theile selbst bildet Es füllet im Körper alle Räume aus, welche die festen, sich nicht vollkommen berührenden Theile bilden und besteht aus Zellen, welche an den meisten Stellen des Körpers mit Fett, an anderen mit seröser Feuchtigkeit angefüllet sind. Nach Dr. Wienholt besteht dasselbe aus 83,67 Faserstoff; 4,08 albuminöser Theile; 12,14 in Wasser auflösli-

cher Theile; 12,24 geistigen Extracts; 1 fettwachsartiger Materie und 380,7 Wässrigkeit. — Die in Wasser auflöslichen Theile sind hauptsächlich Gallerte; auch fand ich darinn phosphorsaures Kalk und Natrum.

(*Dissertat.* inaug. sistens analysin organorum corp. humani etc. quam praes. J. H. F. Autenrieth publ. exam. submitt. D Wienholt. 1815. — Berzelius, in Schweiggers Journ. B. 12. S. 329. — J. F. Iohn, chem. Tab. des Thierreichs. Taf. I. A)

Zellkies. S. *Leberkies* und *Schwefelkies* bei *Eisenerzen.*

Zeogonit. S. *Zeagonit.*

Zeolith; L. *Zeolithes*; F. *Zeolite.* Mit diesem Namen hat Cronstedt eine Gattung Fossilien bezeichnet, welche unter andern die Eigenschaft besitzen, vor dem Löthrohre sich schäumend aufzublähen. Ihre Farbe ist in der Regel weiſs, zuweilen auch roth, braunroth, gelb, bläulichgrau. Durch Erwärmen wird das Fossil electrisch. Die Gattung zerfällt nach dem Bruchansehen und der Krystallgestalt in mehrere Arten:

1) *Mehlzeolith,* welcher derb, eingesprengt und als Ueberzug des Faserzeoliths, von mattem, erdigen Bruche und undurchsichtig vorkömmt. — 2) *Dichter Zeolith,* derb, eingesprengt und in stumpfeckigen Stücken; von dichtem, schimmernden und mattem Bruche; 2,27 specifischem Gewichte nach Schumacher. — 3) *Schuppicht-körniger Zeolith,* derb, von dichtem, unebenen Bruche und feinkörnigen Absonderungsstücken. 4) *Fasriger Zeolith,* derb, eingesprengt, in Geschieben, nierförmig und haarförmig krystallisirt; von zart und geradfasrigem, auch excentrisch strahligem, schwach perlenmutterartig glänzendem Bruche; keilförmigen, schwach durchscheinenden Bruchstücken, und 2,21 specifischem Gewicht. — 5) *Prismatischer Zeolith,* derb und krystallisirt in rechtwinklichten und in geschobenen langen vierseitigen, gestreiften, glasartig glänzenden, durchsichtigen und halbdurchsichtigen Prismen mit 4flächiger glatter Zuspitzung, so wie nadelförmig; von strahligem, (eigentlich von 4fachem Durchgang) glas-, perlenmutterartig glänzenden Bruche, und 2,223 specifischem Gewicht. — Der Zeolith findet sich vorzüglich in den Flötztrappgebirgen, sehr selten auf Gängen und Lagern der Urgebirge. Die Fundörter sind Grönland, Island, die Ferroer Inseln, die Cyclopeninseln, Norwegen, Auvergne, St. Andreasberg, Tyrol, Siebenbirgen. Der schuppicht körnige fand sich in Norwegen.

Hiemit sind *Analcim, Fassait, Crocallith, Skolezit, Stilbit* und *Natrolith* zu vergleichen. Diese Fossilien müssen insgesammt noch einer sorgfältigen Analyse unterworfen werden, bevor ihre Eigenthümlichkeit als Gattung auſser Zweifel gesetzt ist und die Gattung Zeolith hinlängliche Selbstständigkeit erlanget.

Die Bestandtheile der zerlegten Arten sind:

	Mehlzeolith	Faserzeolith		
	von Fahlun (Hisinger)	von Ferroe (Vauquelin)	(Pelletier)	(Meyer)
Kieselerde	60	50,24	50	40,98
Thonerde	15,6	29,30	20	31,09
Kalk's	8	9,46	8	10,95
Eisenoxyds	1,8	—	—	—
Wassers	11,6	10,00	22	16,50
		99,00	100	

Hutton und Smithson entdeckten im Mesotyp (oder auch im Stilbit, zuerst das Natrum und Gehlen, so wie Fuchs ebenfalls in mehreren zur Zeolithgattung gerechneten Fossilien. Eine Art des prismatischen Zeoliths von Island, den Ferroer Inseln und Tyrol nennen sie *Mesolith* und diese enthielt folgende Bestandtheile:

	Krystallisirter aus Ferroe	Derber aus Island		Fasriger aus Tyrol
Kieselerde	47,00	47,46 bis	46,78	46,04
Thonerde	26,13	25,35 —	25,66	27,00
Kalk's	9,35	10,04 —	10,06	9,61
Natrums	5,47	4,87 —	4,79	5,20
Eisenoxyds	—	— —	—	Spuren
Wassers	12,25	12,41 —	12,31	12,36
	100,20	100,13	99,60	100,21

Hauy's Mesotype épointée enthält nach Gehlen Kali und ganz die Bestandtheile des Tyroler Ichthyophthalm.

Synonyma: *Brausestein*: 1) des *Mehlzeoliths*: *mehliger Zeolith* oder *Mesotyp*, *sandiger Stilbit*. *Zeolithe rouge d'Aedelfors* Hauy. 2) *des dichten Z. derber Zeolith, dichter Mesotyp, kieseliger Zeolith, Aedelith. Mesotype compacte* Hauy. 4) *des faserigen Z. Faserzeolith* Werner; *faseriger Mesotyp*. *Mesotype fibreuse radiée* Hauy. 5) *des prismatischen Z. Nadelzeolith* und *Nadelstein* Werner, *glasartiger Zeolith, prismatischer Mesotyp*.

(Cronstedt, in den Schwed. Abhandl. 1756. Uebers. B. 18. S. 111. — Meyer, in den Beschäftigungen der Gesellschaft Naturf. Freunde zu Berlin, B. 2. S. 462. B. 4. S. 327. — Pelletier, in Rozier's Observ. et Mem. T. XXII. p. 420. — v. Schlotheim in Hoffs Magazin für die gesammte Mineralogie. H. 2. S. 161. — Bergman, in v. Crells chem. Annalen 1784. B. 2. S. 392. — Rinman daselbst 1795. B. 2. S. 441. — Hutton, über den Natrumgehalt des Zeoliths, in Scherers Journ. B. 7. S. 168. — Hisinger in Afhandlingar i Fys. B. 3. S. 315. — Leonh. Taschenbuch 6. 245. — Vauquelin, im Journ. des mines. N. XLIV. p. 576. N. LXVIII. p. 166. — Journ. de physique. T. LVI. p. 50. — Fuchs, in Schweiggers Journ. B. 8. 353. B. 18. 1. — Karsten, mineral. Tabellen 1808. S. 30. — Reuſs, Lehrbuch der Mineralogie. T. 2. B. 1. S. 405. B. 2. S. 544. B. 3. 576. B. 4. 662. — T. 3. B. 2. 386. — T. 4. 147.)

Zeolith, blauer. S. *Lazurstein*.

Zeolith, erdiger. S. *Mehlzeolith* bei *Zeolith*.

Zeolithe, epintée, ist eine Varietät des *Ichthyophthalmits.*

Zeolith, kapschen. S. *Prehnit.*

Zeolith, kieselartiger. S. *Zeolith dichten* und *Prehnit.*

Zeolith, leucitartiger. S. *Analcim.*

Zeolith, vulcanischer. S. *Perlstein.*

Zeolith, efflorescirter. S. *Laumonit.*

Zeolithasbest. S. *Asbest.*

Zeolithsand. S. *Perlstein.*

Zeolithsinter. S. v. Schlottheims im Artikel *Zeolith* citirte *Schrift.*

Zepterkrystall. S. *Bergkrystall* und *Amethyst.*

Zererin. S. *Cererit.* (Leonh. Taschenb. 7. 292.)

Zererit. S. *Cererit.*

Zerfallen. S. *Verwittern.*

Zerfliessbarkeit; L. *Deliquescentia*; F. *Deliquescence.* Die Eigenschaft gewisser Körper, besonders vieler Salze, die hygroscopische Feuchtigkeit in solcher Menge zu absorbiren, dass sie sich darinn auflösen und flüssig werden. S. *Hygrometrie.*

Zerlegung. S. *Analyse.*

Zersetzung. S. *Ebendaselbst, Fäulniss* und *Verwesung.*

Zeylanit. S. *Ceylanit.*

Zeyringit, nannte Panzner ein grünlichweisses Fossil aus den Kranzischen Eisenwerken bei Zeyring in Obersteyermark, welches wahrscheinlich nur durch Kupferoxyd gefärbter Kalksinter ist.

Zibeth; L. *Zibethum*; F. *Civette.* Eine sehr kostbare, bräunlich weisse, fettig schmierige, sehr stark riechende Materie, welche sich in einer besonderen, zwischen dem After und den Zeugungstheilen befindlichen Höhle der in Südasien und Nordamerika lebenden (männlichen und weiblichen) *Zibethkatze, Viverra Zibetha (Hyaena odorifera)* täglich erzeugt und gesammelt werden kann. Nach v. Barneveld findet in Hinsicht der Mischung des Bisams und dieser Substanz Aehnlichkeit statt.

(Anatom. castoris atque chem. cast. analys. eiusque in med. usus, Auct. Bonn. Lugd. Batav. 1806. — J. F. Iohn's chem. Tab. des Thierreichs. T. II.)

Ziegelbrennerei. S. den Artikel *Thonwaare.*

Ziegelerde. S. *Thon.*

Ziegelerz. S. *Kupfererze.*

Ziegelöl. S. *empyreumatische Oele* und *Theer.*

Ziegenmilch. S. *Milch.*

Zieger. S. *Käse.*

Zieselerz, wird zuweilen der *körnige Thoneisenstein (s. Eisenerze)* genannt.

Zillerthit. S. *Strahlstein, muschlichten.*

Zimmtstein. S. *Caneelstein.*

Zink; L. *Zincum;* F. *Zinc.* Dieses eigenthümliche Metall, welches in den Künsten und Manufacturen wegen seines vielfältigen Nutzens unentbehrlich geworden und das hohe wissenschaftliche Interesse jedes anderen Metalls erregt, ist in der Geschichte vor vielen anderen darum sehr merkwürdig, weil es sich innig an die Kulturgeschichte des Menschen anschliefst und zur Berichtigung unserer Kenntnisse in Hinsicht der physischen Eigenschaften der Metalle diente. Im Artikel *Messing* ist bereits bemerkt worden, dafs schon die *Mössinöcer* das Zink als Erz kannten, insofern sie letzteres zur Messingbereitung anwandten. Die Griechen und Römer scheinen dasselbe ebenfalls nicht isolirt regulinisch gekannt zu haben. Wegen dieses frühen Gebrauchs läfst sich der Entdecker des regulinischen Zinks nicht angeben; jedoch ist es möglich, dafs es schon früh die Sinesen, welche dasselbe in Europa einführten, ausschieden. Ob Albertus Magnus, welcher schon der Rammelsberger Erze Erwähnung thut, unter Marcasita aurea reines Zink verstanden habe, ist schwer zu behaupten; allein Basilius Valentinus scheint es im 15ten Jahrhundert gekannt zu haben. Im 16ten Jahrhundert, nannte es Paracelsus Theophrastus, welcher es wahrscheinlich auf seinen Reisen kennen gelernt hat, deutlich Zinken und er beschreibt den regulinischen Zustand. Nach dieser Zeit ist es von allen Chemisten untersucht und bearbeitet worden, worüber vorzüglich Potts Abhandlung zu lesen ist.

Gewinnung; Das Zink wird auf Zinkhütten entweder aus kohlensauren Zinkerzen *(Galmei)*, oder aus geschwefelten Zinkerzen *(Blende)* gewonnen. Jede Gattung erfordert ein besonderes Verfahren, welches wieder an verschiedenen Orten, besonders in Construction der Oefen, etwas abweichend ist. Die Erze werden mittelst des Scheidefäustels von der Gangart gereiniget und silberhaltige Blenden auch wohl durch Poch- und Schlämmarbeit gereiniget und zerkleinert. Die zerkleinerten *Zinkblenden* müssen durch sorgfältiges Rösten in Röstöfen bei Rothglühhitze unter Umrühren entschwefelt werden. Auch die Galmeierze werden an vielen Orten, nachdem sie von der Gebirgsart befreit sind, theils in offenen Haufen, theils in Oefen geröstet, wobei Wasser und Kohlensäure entweichen; dann zu gröblichen Stücken zerstampft. Nach solchen Vorbereitungen geschieht die Ausschmelzung auf folgende Weise;

1. *Scheidung aus Galmei:* Das allgemeine Verfahren ist, die zerkleinerten Galmeierze in eisernen, besser irdenen, kegelförmigen, an der engen Oeffnung offenen Röhren mit 1/8 Kohlenstaubs in einer Art Galeerenofen der Weifsglühhitze auszusetzen, wobei das reducirte Zink aus den Oeffnungen der Röhren in Vorlagen abfliefst. — In Schlesien bedient man sich thönerner, muffelartiger Gefäfse, wel-

che blofs an einem Ende offen sind. Mehrere dieser Muffeln ruhen mit dem flachen Boden auf dem Heerde des Ofens, der in der Mitte den Rost enthält und mit einer Zuglöcher führenden Haube umgeben ist. Das aus dem Ofen hervorragende offene Ende der Muffeln wird beim Anfange der Schmelzung mit einer luftdicht schliefsenden, zweilöchetigen Thonplatte verschlossen. In das oberste Loch wird ein thönernes, kegelförmiges, mit einem offenen Halse versehenes Gefäfs befestiget, welchen man verschliefset, nachdem durch denselben die Beschickung in die Muffeln gebracht ist; unten ist der Kegel aber zur Ausfliefsung des sich reducirenden Zinks offen und nur einige hineingelegte Kohle halten den nachtheiligen Zutritt der Luft sehr unvollkommen etwas ab, weshalb auch immer 25 p. C. Zink zu Ofenbruch und Zinkblumen verbrennen. Das andere, unten befindliche Loch der Thonplatte dient dazu, die Muffeln zu reinigen und wird immer verschlossen gehalten. Beim Ausschmelzen mufs nicht nur der Ofen, sondern auch das kegelförmige Gefäfs erhitzt werden, um die Erstarrung des Zinkes zu verhindern. Das ausgeflossene Zink wird in eisernen Kesseln bei gelinder Rothglühhitze geschmolzen, von den Unreinigkeiten durch Schaumkellen befreit und in eisernen Formen ausgegossen. — Auf ähnliche Weise verfährt man im *Lüttichschen*, zu *Delach* im *Kärntschen* und in *England*.

2. Auf der *Ockerhütte* des Unterharzes, wo die mit Blende und Bleiglanz vermengten Kupferkiese in Schachtöfen verschmolzen werden, gewinnet man nebenbei einen Theil Zinkes vermittelst des sogenannten *Zinkstuhls*. So nennt man eine Schieferplatte, welche beim Schliefsen des Ofens in den Schacht, mit einem kleinen Abfall nach vorn, 10 bis 12 Zoll lang hineinragend, gesteckt wird, so dafs der Wind aus der gegenüberstehenden Form die Platte oberhalb nicht bestreicht. Diese Platte wird mit kleinen Kohlen bedeckt, welche wegen des Mangels des Luftzutritts und wegen der sich darüber legenden Zinkkruste nicht verbrennen, sondern die aufsteigenden Zinkdämpfe aufnehmen, welche sich verdichten und durch eine über dem Zinkstuhl befindlichen Stichöffnung *(Auge)* abgelassen werden können. Hiebei oxydirt sich der gröfste Theil Zinks, welcher als *Ofenbruch (Cadmia furnacum) Tutia, weifses Nicht, graues Nicht, (Nihilum album et griseum)* u. s. w. aus dem Schacht abgestofsen werden kann.

Das *Probiren der Zinkerze* im Kleinen geschieht auf dieselbe Weise, mit dem Unterschiede, dafs man sich hiezu feuerfester sehr wenig gebogener Retorten, oder Kolben, nebst Wasser enthaltenden Vorlagen bedient. — *Auf nassem Wege* kann man die Erze in Salpetersäure auflösen, wobei von den Blenden vorzüglich Schwefel, von den Galmeiarten erdige Theile zurückbleiben, und Kohlensäure entweicht. Bei Verdunstung der Auflösungen scheidet sich Eisenoxyd und von dem Glaserze Kieselerde aus. — Löset man den Rückstand in etwas säuerlichem Wasser auf, zersetzt die Auflösung mit einem Ueberschufs des Ammoniums, so werden Eisenoxyd, Manganoxyd und Alaunerde, wenn sie vorhanden sind, gefället; das Zinkoxyd aber wird wieder aufgelöst. Durch Verdunstung der Flüssigkeit, Erhitzung des Rückstandes, Wiederauflösung desselben in etwas Säure und Zersetzung mit kohlensaurem Natrum wird das Zink im kohlensauren Zustande gefället. Enthält es Kupfer, so ist die Auf-

lösung durch ätzende Lauge zu zersetzen, welche das Zinkoxyd, nicht aber das Kupferoxyd auflöset. Enthält es *Klaprothium*, so ist solches aus der sehr sauren schwefelsauren Auflösung durch Schwefelwasserstoffgas zu scheiden. S. S. 506. und B. 3. S. 299. 100 Theile geglühten weissen Zinkoxyd's zeigen 79 Th. Zinks an.

Das *käufliche Zink* ist nie rein, sondern muss für chemische Arbeiten *gereiniget werden.* Dieses geschieht auf trockenem Wege einiger Maassen durch Destillation, oder durch Oxydation unter Zutritt der Luft. — Am besten löset man Zinkgranalien auf die Weise in verdünnter Schwefelsäure auf, wie ich B. 3. S. 299. bemerkt habe, verdünnet die möglichst neutrale Auflösung mit mehr Wasser und versetzt sie unter beständigem Umrühren mit Kaliauflösung, bis sie stark getrübt wird, dann läfst man vermittelst einer Glasröhre so lange oxydirt salzsaures Gas hindurchströmen, bis das Eisen und das Mangan sich völlig oxydirt und ausgeschieden haben und eine kleine Probe durch Kali rein weifs gefället wird. Hat man aber anfangs zu wenig Kali hinzugefügt, so mufs, wenn die oxydirte Salzsäure hinlänglich gewirkt hat, aufs Neue ein kleiner Theil Kaliauflösung hinzugefügt werden, bis der Niederschlag anfängt, weifs zu werden. Man filtrirt die Flüssigkeit, zersetzt sie (wenn man nicht etwa durch Schwefelwasserstoffgas eine Spur *Klaprothium* ausscheiden will) mit kohlensaurem Alkali, laugt den Niederschlag mit Wasser wohl aus, glüht und reduciret ihn mit 1/8 Kohlenpulvers bei Rothglühhitze.

Das Zink hat eine bläulich weifse Farbe; ein strahlicht blättriges, stark metallisch glänzendes Gefüge; ungefähr die Härte des Kupfers; ist etwas elastisch und klingend. Es besitzt im gewöhnlichen Zustande nur einen geringen Grad der Zähigkeit *(Cohäsion)* Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit, es läfst sich *selbst etwas zerstofsen*; allein jene Eigenschaften nehmen, wenn es, *etwas über* 80 Grad R. erwärmt, bearbeitet und langsam abgekühlt wird, in so hohem Grade zu, dafs man es zu äufserst dünnen, biegsamen Blechen und Folien strecken und zu dünnem Draht ziehen kann. — In lufthaltigem Wasser, so wie in feuchter Atmosphäre oxydirt es sich auf der Oberfläche. Luftfreies Wasser wird vom Zink bei Abhaltung der Luft in gewöhnlicher Temperatur nicht, wohl aber bei Rothglühhitze, zersetzt. Das specifische Gewicht desselben ist 6,862 und im gestreckten Zustande 7,200.

Es ist viel strengflüssiger, als Zinn, indem es etwa 690 Grad F. erfordert. Bei heftiger Rothglühhitze, oder anfangender Weifsglühhitze siedet und verdampft es im verschlossenen Gefäfse unverändert. — Auf die im Artikel *Krystallisation* beschriebene Weise läfst es sich in 4seitigen Prismen, Nadeln und Oktaëdern krystallisiren. Schmilzt man es unter Zutritt der Luft, so überzieht es sich mit einer grauen Haut *(Zinkasche)*, welche, wenn sie weggenommen wird, schnell wieder entsteht. Bei steigender Hitze brennet es mit grünlicher und hellblauer Flamme, und der aufsteigende Rauch setzt sich an kalte Körper in Gestalt eines weifsen, lockeren Pulvers *(Zinkblumen, philosophische Wolle)*.

Das *Zink* scheint sich in zwei Verhältnissen mit dem *Sauerstoff* zu verbinden.

Das *Protoxyd* ist die eben erwähnte graue *Zinkasche*, welche

einige Chemiker für ein Gemenge von Peroxyd und Metall halten. Nach Clement und Desormes enthält es 88,36 Zink, 11,64 Sauerstoff.

Das *Peroxyd (Deutoxyd)* erhält man auf nassem Wege, wie oben bemerkt ist und auf trockenem Wege durch das Verbrennen des Zinks. — Es erscheint in Form eines lockeren, schneeweifsen Pulvers, welches beim Glühen gelblich, beim Erkalten wieder völlig weifs wird, bei gewöhnlicher Glühhitze feuerbeständig ist und in heftiger Weifsglühhitze zu einem grünlichen Glase schmilzt. Es ist die einzige ächte weifse Metallfarbe. Die Mischung desselben ist:

	(Proust)	(Clement et Desormes)	(Berzelius)	(Iohn)
Zink's	80	82,15	80,1	79
Sauerstoffs	20	17,85	19,9	21
	100	100,00	100,0	100

Zink verbindet sich mit dem *Wasserstoff*, wenn es auf nassem, oder trocknem Wege das Wasser zersetzt, und das stinkende, entweichende *Zinkwasserstoffgas* brennt bei Entflammung mit blauer Farbe.

Verbindungen mit *Stickstoff* und *Boron* sind unbekannt. Vom *Iodinzink* ist bei Iodin gehandelt.

Mit der *Kohle* im Minimum scheint sich dasselbe durch Schmelzen zu verbinden, jedoch sind darüber nicht eigentlich entscheidende Versuche angestellet worden.

Schwefelzink läfst sich auf verschiedene Weise bereiten. Dahne und Gueniveau erhielten es, als sie Zink mit Schwefelpulver unter einer Kohlendecke rothglüheten, wobei zuletzt Explosion erfolgte und weifses zusammengesintertes Schwefelzink zurückblieb; J. Davy, als er Schwefeldämpfe über glühendes Zink leitete; Berzelius beim Glühen des Zinnobers mit Zink. Auch beim Glühen des Zinkoxyds mit Schwefel erhält man eine Schwefelverbindung. In der Natur findet es sich als Blende, welche bei schwachem Rösten in schwefelsaures Zink, bei starker Hitze in Zinkoxyd umgewandelt wird. Die künstliche Verbindung enthält nach Proust 15 p. C., nach Gueniveau 30 p. C. Schwefel.

Phosphorzink erhielt Pelletier dadurch, dafs er in flüssiges Metall Phosphor warf. Es hat eine bleigraue Farbe, Metallglanz, läfst sich etwas hämmern und brennt beim Glühen wie Zink. Wahrscheinlich giebt es mehrere Verbindungen des Phosphors mit Zink, denn Marggraf erhielt dasselbe in Form eines silberweifsen Sublimats beim Glühen eines Gemenges aus gleichen Theilen Zinkoxyd und Phosphorglas mit 1/6 Kohle; Pelletier durch Sublimation einen rothen Sublimat und bläuliche metallisch glänzende Nadeln.

Mit 5 Th. Quecksilbers bildet es das *Zinkamalgam*, dessen man sich zum Bestreichen des Reibezeugs der Electrisirmaschine bedient, und auch mit den übrigen Metallen legiret es sich, unter denen die in den Künsten dienlichen Compositionen bei Korinthisch Erz, Tomback, Messing, Kupfer, Lyoner Gold, Manheimer Gold, Vergoldung (unächter), Verzinkung, Schlagloth, Loth, Tuttanego u. s. w. zu suchen sind. — Bei der Ausscheidung des Zinkes aus den Erzen nimmt dasselbe immer etwas Eisen und oft Mangan auf, wodurch es sprö-

der wird; auch Blei geht mit über, welches jedoch die Sprödigkeit vermindert.

Das Zinkoxyd verbindet sich mit vielen erdigen und metallischen Oxyden sowohl auf trockenem, als auch auf nassem Wege sehr innig und dient daher in der Farbenchemie und Emailirung zur Nüanzirung der Farben. — Die ätzenden Alkalien oxydiren selbst auf nassem Wege das Metall und lösen das gebildete Oxyd auf. Das Zinkammonium krystallisirt nadelförmig. — Wegen dieser Auflöslichkeit in ätzenden Alkalien und seiner grofsen Verwandtschaft zum Sauerstoff fället es viele Metalle aus den alkalischen Auflösungen.

Mit den Säuren bildet es eigenthümliche Salze, von denen bei jeder Säure die Rede war. Die Zinksalzauflösungen werden durch kohlensaure und ätzende Alkalien (letztere, so wie das kohlensaure Ammonium lösen den Niederschlag wieder auf), durch blausaures Eisenkali und durch Schwefelwasserstoffgas weifs, durch Gallusinfusion gar nicht, gefället. Kein Metall, wenn nicht etwa die schwer reducirbaren, wie Mangan, Uran, Kobalt u. a. eine Ausnahme machen, zersetzet die Zinkauflösungen; umgekehrt aber fället Zink die meisten Metalle entweder metallisch, oder oxydirt und bildet die Metallvegetationen, z. B. *Bleibaum.*

Mit dem Boraxglase und microcosmischen Salze und Zinkoxyd erhält man im Flusse gelblich grünliche, graue und weifse Gläser.

Synonyma: *Conterfait, Spiauter, Speiauter, Cadmium*; L. *Cincum, Marcasita alba metallica, Speauter, Speetron, Cadmia metallica, Sal philosophorum, Chalybs philosophorum*

(Albertus Magnus, de Mineralib. L. V. C. V. — Basilius Valentinus, chym. Schriften. Hamburg 1740. p. 347. — Theophrastus Paracelsus, Bücher und Schriften. T. 1. Basel 1589. — Chronica des Landes Cärnthen S. 251. — De mineralibus T. 1. p. 359. Theatrum chemicum. Vol. 1. Argent. 1613. — J. H. Pott, observat. et animad. chym. praecipue Zincum, Boracem et Pseudogalenam tractantium Coll. II. Berolini 1741. p. 1. — G. F. Ch. Fuchs, Gesch. des Zinks. Erfurt 1788. Münzing's Gesch. des Zinks in den Schriften der Jen. Soc. für die gesammte Mineralogie. Jena 1811. B. 3. p. 273. — Bergman, opusc. phys. chem. Vol. II. p. 209. — J. F. Iohn, Gesch. des Zinks, in den chem Schriften. B. 4. p. 272. — Ueber Dehnbarkeit des Zinks, Sage im Journ. des Mines. An. V. p. 595. — Charles Hobson und Charles Sylvester im N. allgem. Journ. der Chemie. B. 7. S. 451. — Schweiggers Journal B. 3 S. 441. — Pelletier in Ann. de Chim. T. XIII. p. 129. — Marggrafs chym. Schriften. T. 1. p. 242. — Abich in v. Crells neuesten Entd. T. 4. S. 69. — Vauquelin, über Schwefelzink in Annales de Chimie. T. XXXVII. p. 57. — Gueniveau im Journ. für Physik u. Chemie. B. 5. S. 616. — Proust daselbst B. 4. S. 338. — Vogel in Schweiggers Journ. B. 11. S. 409. B. 14. S. 408. — Verhalten in der Voltaischen Säule daselbst. B. 11. S. 331.)

Zinkblende. S. *Zinkerze.*

Zinkblüthe. S. *Ebendaselbst* und *Zinkoxyd* bei *Zink.*

Zinkerze; L. *Minerae Zinci*; F. *Mines de Zinc.* Das Zink,

welches in geognostischer Hinsicht zu den neueren Metallen (als Blende meistens in Uebergangs- und als Galmei und Glaserz in Flötzgebirgen) gehöret, findet sich in der Natur bloſs im 3fachen Zustande und nur an wenig Orten, jedoch dort gewöhnlich so häufig, daſs es technisch benutzt werden kann. Schon in meiner 1811 bekannt gewordenen Abhandlung über die Zinkerze bewies ich deutlich, daſs man bei Classification derselben äuſserst willkührlich verfahre, ungeachtet in keiner Metallordnung ein einfacheres ordnendes Princip vorhanden sey und dieses entlehnte ich aus einer sehr groſsen Anzahl mit der gröſsten Sorgfalt angestellter Analysen. Die oft Spuren gleichenden Quantitäten zerlegten Erzes mögen immer verhindert haben, über durch das Gewicht nicht bestimmbarer Nebenbestandtheile, wie dieses mit dem neuerlich entdeckten, aber von mir sehr wohl wahrgenommenen *Klaprothiumoxyd* der Fall ist, mit Gewiſsheit abzusprechen, so kann dieses doch auf die Classification von keinem Einflusse seyn, und dennoch hat man mein kleines Opfer fast allgemein verschmähet, oder demselben wenigstens keine Aufmerksamkeit gewidmet. Ich wünsche, daſs dieses für die Folge nicht mehr der Fall seyn möge. Das Zinkerz kömmt vor:

I. Vererzt:

A. *Zinkblende*; L. *Pseudogalena*; F. *Zinc sulfuré*. Sie findet sich derb, eingesprengt, zellig, in Afterkrystallen und regelmäſsig krystallisirt in einfachen dreiseitigen Pyramiden, in Oktaëdern, in 4seitigen, vierflächig zugespitzten Säulen, in 6seitigen Säulen, in Rhomboidaldodekaëdern, in Zwillingskrystallen, in Nadeln u. s. w., unter mancherlei Modification der Krystalle durch Zuschärfung und Abstumpfung; sie hat einen geradflächigen, glänzenden Bruch mit 6fachem Durchgange der Blätter; dodekaëdrische, oder unbestimmbare Bruchstücke; verläuft sich aus dem Durchsichtigen ins Undurchsichtige; bricht die Strahlen doppelt; phosphorescirt im Dunkeln, (wenigstens die gelbe), wenn sie mit einer Eisenspitze gekratzt wird, und hat ein specifisches Gewicht = 3,60 bis 4,11.

Hievon unterscheidet sich jedoch die *Schaalenblende*, welche kuglicht und nierförmig, von gelblichbrauner, schmutzig brauner, und dunkelbrauner Farbe; von dichtem, matten, oder schimmerndem (dem Anscheine nach dichtfasrichtem) Bruche; gebogen schaaligen Absonderungsstücken, und 4,046 specifischem Gewichte zu Geroldseck im Breisgau und Raibel in Kärnthen vorkömmt. Ullmann fügt derselben auch die Blende aus Kornwall hinzu. Wenn dieses Erz kein inniges Gemenge seyn sollte, so wird es wahrscheinlich eine besondere Gattung formiren, welches sich vielleicht durch wiederholte Analysen zeigen wird.

Man theilt indessen die Blenden nach der Farbe und dem äuſseren Habitus in 4 Arten: a) *gelbe*, b) *braune*, c) *schwarze* und d) *schaalige*. Sie sollen enthalten:

	Gelbe Blende		Braune Blende	Schwarze Blende		
	Von? (Gueniveau)	Scharfenberg (Bergman)	Sahlberg (Bergman)	Von? (Lampad.)	Dannemora (Bergm.)	Bowall (Bergm.)
Zink's	64,0	64	44	53	45	52
Schwefels	34,0	20	17	26	29	26
Eisen's	1,5	5	5	12	9	8
Arsenik's	0	0	0	5	1	0
Blei's	0	0	0	0	6	0
Kupfers	0	0	0	0	0	4
Thonerde	0	0	5	0	0	0
Kieselerde	0	1	24	0	4	6
Flufssäure	0	4	0	0	0	0
Wassers	0	6	5	4	6	4
	99,5	100	100	100	100	100

Die *Schaalenblende* aus dem Breisgau enthält nach Hecht 62 Zink; 21 Schwefel; 5 Blei; 3 Eisen; 1 Arsenik; 2 Alaunerde; 4 Wasser. Die Blende von Guennap Mines in Kornwall enthält nach Kidd Zink 66, Schwefel 33. Nach Thomson unterscheiden sich die Blenden durch ihren Eisengehalt. — Manche Blenden enthalten Silber, z. B. die Böhmischen, und die Siebenbirgischen nach v. Müller Gold und Silber. — Stromeyer fand in ihnen Klaprothium.

Synonyma: a) *der gelben: Phosphorescirende Blende, grüne Blende, Spiegelblende*, b) *der braunen; rothe Blende, Rubinblende, Zinkmulm, Kolophoniumerz*, c) *der schwarzen: Zinkpechblende, Pechzinkblende.*

II. Oxydirt, jedoch nur in Verbindung erdiger Oxyden:

A. *Automolith.* (S. diesen Artikel.)

B. *Zinkglaserz.* L. *Zincum vitrificatum.* Es hat eine schmutzig- und milchweifse Farbe; bricht derb, traubicht, in Platten und krystallisirt in Würfeln, 6seitigen Prismen und 4seitigen Tafeln; von strahlichtem, in den fasrichten und blättrigen sich verlaufenden Bruche; der Glanz ist glasartig in der Demant- und Perlenmutterglanz übergehend; das specifische Gewicht nach Smithson = 4,590. Es bildet häufig krystallinische, krummschaalige Schichten in derjenigen Varietät des Galmeis, welchen man Zinkblüthe genannt hat. Hausmann unterscheidet nach dem Bruche 3 Arten. — Die Mischung ist:

	Von Regbania in Ungarn (Smithson)	Wanlock-head (Klaproth)	Freyberg (Pelletier)	Raibel (Iohn)	England (Iohn)
Zinkoxyd's	68,3	66	38	69,25	75
Kieselerde	25,0	33	50	30,75	25
Wassers	4,4	0	12	0	0
	97,7	99	100	100,00	100

Synonyma: *Glaserz.*

III. Mit Säuren verbunden.

1. *Mit Kohlensäure.*

A. *Galmei*; L. *Calamina*; F. *Calamine*. Seine Farbe ist weifs, gelblich, bräunlich, bleigrau; er bricht in staubartigen Theilen, derb, durchlöchert, zerfressen, traubicht, stalactitisch, in rhomboidalischen Afterkrystallen und krystallisirt in dreiseitigen doppelten Pyramiden, 4seitigen Pyramiden, Oktaëdern und Tafeln. Der Bruch ist bei einigen Arten matt und erdig; bei anderen glänzend blättrig, in den strahlichten sich verlaufend, und bei noch anderen schimmernd dichtfasricht; das specifische Gewicht der krystallisirten Arten nach Smithson = 4,326. Nach der Structur läfst sich der Galmei in 4 Arten eintheilen in a) *gemeinen*; b) *Galmei*- oder *Zinkblüthe*; c) *späthigen*- oder *strahlicht blättrichten Galmei*. Seine Mischung ist:

	Gemeiner Galmei			Galmeiblüthe	
	Tarnowitz.	Rudy-Piekar. (Iohn)	Beuthen (Iohn)	Bleiberg (Smithson)	Raibel in Kärnthen (Iohn)
Zinkoxyds	60,17	53,5	35,00	71,4	72
Kohlensäure	29,25	25,0	24,37	13,5	17
Klaprothoxyds	Spur	0	Spur	0	Spur
Wassers	1,08	2,5	10,63	15,1	11
Gemengtheil aus Kiesel, Kalk, Eisenoxyd u. Zinkoxyd	9,50	19,0	30,00	0	0
	100,00	100,0	100,00	100,0	100

Diejenige Varietät des gemeinen Galmeis aus Rudy-Piekar in Schlesien, welche der selige Karsten als *Ocker* aufführt, und welche einen zarteren Bruch hat, enthält 39 Zinkoxyd, 15 Kohlensäure mit etwas Wasser, 46 unauflösliche Gemengtheile (aus Kiesel, Eisenoxyd, Zinkoxyd, Manganoxyd und Alaunerde.)

In der *staubigen Varietät* der *Galmeiblüthe* von Raibel, welche das Zinkglaserz überzieht, fand ich 75 Zinkoxyd, 20 Kohlensäure, 2,5 Wasser und 2,5 Kieselerde als Gemischtheil, jedoch entsteht dabei die Frage, ob letztere nicht von Glaserz herrührt. — Die *Bleiberger* Varietät hat mit der zweitern Raibelschen in flachnierförmigen Stücken die gröfste Aehnlichkeit und scheint, meinen Versuchen zu Folge, auch Kalk und Spuren Klaprothiums zu enthalten. — Die Arten des Galmeis verhalten sich zu einander gerade, wie die Arten des Kalksteins; denn Gemengtheile und Cohäsion veranlassen die Hauptunterschiede.

Späthiger, oder strahlicht blättriger Galmei.

	Von Mendip Hills (Smithson)	Derbyshire (Smithson)	Nertschinsk (John)	Altai in Sibirien (John)	Holy-Well (John)	Polen (John)
Zinkoxyds	64,8	65,2	66,98	62,5 }	99	100
Kohlensäure	35,2	34,8	33,00	36,0 }		
Manganoxyduls	—	—	0	1	1	0
Eisenoxyduls	—	—	Spur	0	0	Spuren
Klaprothoxyds	—	—	0	} 0,5	0	0
Kalk's	—	—	0			
Wassers	—	—	0,02	. . .	(?)	(?)
	100,0	100,0	100,00	100,0	100	100

In einer andern, graulich weifsen Varietät, in gestreiften Oktaëdern aus Sibirien, fand ich kohlensaures Zink mit einer Spur Kupfers und vielleicht Wasser.

Synonyma: *Galmeistein*; *Calamine*, *fossiler Galmei*; *Lapis calaminaris*; a) *des gemeinen*: *dichter Galmei*, *Zinkocker*, *natürlicher Zinkkalk*; b) *der Galmeiblüthe*: *Zinkblume*, *Zinkblüthe*; c) *des strahlicht-blättrichten*: *Galmeispath*, *Zinkspath*.

2. *Mit Schwefelsäure.*

A. *Zinkvitriol*; L. *Vitriolum Zinci*; F. *Zinc sulfaté*; findet sich von weifser, grauer und rother Farbe, derb, stalactisch, in dünnen Lagen, haar- und nadelförmig und hat die Eigenschaften des schwefelsauren Zinks Er entsteht durch Verwitterung der Zinkblende und findet sich folglich an den Orten, wo diese bricht, z. B. Rammelsberg am Harz, Schemnitz in Ungarn, Sahlberg in Schweden u. s. w. — Hausmann theilt ihn in a) verwitterten und b) frischen und letzteren nach dem Bruchansehen in α) *körnigen*, β) *strahlichten*, γ) *fasrichten*, δ) *nadelförmigen*. — Der Rammelsberger enthält;

	Fasrichter (Schaub)	Strahlichter (Hausmann)	Nadelförmiger (Klaproth)
Zinkoxyds	21,739	25,666	27,5
Schwefelsäure	} 71,739	21,000	22,0
Wassers		46,500	50
Kupferoxyds	0	1,000	0
Eisenoxyduls	0	0,166	0
Kieselerde	0	0,666	0
Manganoxyduls	6,522	4,332	0,5
	100,000		100,0

Synonyma: *Weifser Vitriol*, *Erzalabaster*, *Gallitzenstein*, *Weifskupferwasser*.

Cronstedt will Gediegen-Zink von Schneeberg, Pilkington von Derbishire, andere vom Rammelsberg, Limburg und Naxos gesehen haben; allein darüber fehlt Gewifsheit. (S. auch *Tuttanego* und *Messingerz*.)

(Bergman, opuscul. phys. et chem. Vol. II. S. 309. — v. Mül-

ler, über Nagyager Blende in den Abh. der phys. einr. Gesellsch. zu Wien. J. 1. Q. 2. — Schaubs Unters. der Blende in v. Crells chem. Ann. 1802. S. 3. — Gueniveau, im Journ. des Mines. 1807. 1. Sem. p. 482. — Journ. f. Chem. u. Phys. B. 5. S. 616. — Kidd, daselbst S. 340. — Proust, daselbst. B. 4. S. 337. — Lampadius's Handbuch. S. 284. — Hecht, im Journ. des mines. 49. p. 21. — Scherers Journal. B. 3. S. 374. — Smithson, in Philos. Transact. 1803. p. 12. und im N. allgem. Journ. der Chemie. B. 2. 1804. S. 362. — Pelletier im Journ. d. Phys. T. XX. 424. und bei Gehlen p. 371. — Klaproth's Beiträge. B. 5. S. 193. — Thomson über Blende in Schweiggers Journ. B. 17. S. 391. — Razoumowsky, Mem. de Lausanne. T. II. p. 37. — Zink von Kombakara im Journ. des Mines. N. 162. 483. — Karsten, min. Tabellen. 1808. S. 71. 99. (122). — J. F. Iohn, chem. Schriften. B. 3. S. 309. B. 4. S. 272 — 310.)

Zink, neues Metall darinn. Ich habe im dritten Bande dieses Wörterbuches S. 299. meine mit demselben damals angestellten Versuche bereits bekannt gemacht. Nach der Zeit sind auch die Arbeiten anderer Chemiker in den Zeitschriften darüber erschienen, und ich selbst habe die meinigen erweitert und mehrere Verbindungen, welche unter den Artikeln der damit Salze bildenden Säuren beschrieben sind, dargestellt.

Was das Geschichtliche dieses Metalles anlangt, so ergiebt sich aus den Briefen des Hrn. Oberberghauptmann Gerhard und des Hrn. Herrmann in den Annalen der Physik. B. 29. S. 87. S. 97. S. 113. dafs Hr. Herrmann in Schönebeck im März 1818 das Metall zuerst isolirt dargestellt habe, welches darauf von Hr. Stromeyer bestätiget wurde, und dieses ist hinlänglich, um über die übrigen Entdeckungen, wie sie auch ausgeschmückt seyn mögen, zu urtheilen.

Man erhält das neue Metall in bedeutender Menge aus den Schlesischen Zinkoxyden; denn da dasselbe leicht flüssiger und flüchtiger ist, als das Zink, so sublimirt es sich und verbrennt mit den ersten Antheilen sich reducirenden Zinks in gröfserer Menge, als später. Man würde auf den Zinkwerken wahrscheinlich dasselbe in sehr grofser Menge durch blofses Glühen des Zinks bei einer Temperatur, bei welcher letzteres sich noch nicht verflüchtiget, rein erhalten, und ich zweifle nicht, dafs dieses auch im Kleinen in irdenen Retorten gelingen werde. — Die Zinkblumen werden in reichlichem Ueberschufs von Schwefelsäure aufgelöset, damit, wenn man zur Ausscheidung des neuen Metalles Schwefelwasserstoffgas hindurchströmen läfst, das sich bildende Schwefelzink aufgelöset bleibe. Den gelben Niederschlag löset man in Salpetersäure kochend auf, zersetzt die Auflösung mit kohlensaurem Natrum und reduciret den weifsen Niederschlag mit 1/8 Kienrufs in einer Retorte bei Rothglühhitze, wobei das neue Metall regulinisch übergeht. — Wendet man käufliches Zink zur Bereitung desselben an, so verfährt man ganz so, wie ich es B. 3. S. 299. bemerkt habe. (1) Ich habe die-

(1) Etwas Klaprothium löset sich indessen doch auf. Dieses bleibt

sen Versuch in der Absicht wiederholt, um wegen des in Schwefelsäure unauflöslichen Rückstands, welcher durch salpetrigsaure Salzsäure in ein weisses Pulver umgewandelt wird, genaueres Licht zu verbreiten und gefunden, dass, wenn man völlig reine Schwefelsäure anwendet, darinn kein Arsenik (welches sich früher so deutlich zeigte), auch kein anderes neues Metall enthalten sey, welches ich früher vermuthete und von anderen darauf als ihre Entdeckung bekannt gemacht ist. Die Schwefelsäure hinterläſst regulinisches Blei, welches durch die salpetersaure Salzsäure in weiſses, schwerauflösliches salzsaures Blei, nebst Spuren Beimischungen, umgewandelt wird. Ich machte bei dieser Gelegenheit die interessante Bemerkung, daſs sich letzteres bei dem Glühen mit Kohle verflüchtige, und daſs sich *Bleikohle in Form rabenschwarzer, höchst metallisch glänzender Flimmerchen sublimire.*

Das neue Metall, welches ich, zur Erinnerung an den, durch Entdeckung mehrerer Elemente, durch Vervollkommnung der analytischen und allgemeinen Chemie, in den Wissenschaften, wie in dem Herzen jedes biederen Chemisten unsterblich gewordenen Gelehrten, *Klaprothium* genannt habe, zeichnet sich noch durch folgende Eigenschaften aus:

Es hat eine fast zinnweiſse, lebhaft metallisch glänzende Farbe; einen dichten, etwas unvollkommen hackigen Bruch, und nimmt oft eine krystallinische Beschaffenheit und ein groſsblätteriges Gefüge an, jedoch lasse ich es dahin gestellet seyn, ob letzteres nicht von einer Spur beigemischten Zinks herrühre. Nach Hrn. Stromeyer soll es selbst in Oktaëdern krystallisiren. Es hat die Härte des Silbers; läſst sich zu Draht ziehn, zur Folie strecken; ist sehr biegsam, und färbt durch Reiben ab. Sein specifisches Gewicht finde ich = 8,750.

In feuchter Luft wird es oberflächlich matt. Schon bei geringer Hitze flieſst und verflüchtiget es sich. Unter Zutritt der Luft wird es oxydirt, und die geruchlosen Dämpfe legen sich an kalte Körper in Form eines farbigen Staubes, welches das reine und bis jetzt einzig bekannte *Klaprothiumoxyd* ist. Es hat eine citron-, ocher- und pomeranzengelbe Farbe und geht aus dieser ins Castanienbraun, Englischroth und dunkel Kaffebraun, selbst ins Cochenillefarbige über. Ein Stück Klaprothiums auf der Kohle vor dem Löthrohre behandelt, bietet oft alle diese Farben zugleich dar. Das Oxyd ist feuerbeständig und das weiſse Carbonat nimmt jene Farben, vom hell Pomeranzengelb, bis ins Cochenillefarbige durch fortgesetztes Glühen an, ohne das Gewicht zu vermehren. — Ich löste 6 Gran Metall in Salpetersäure auf und erhielt durch Verdunstung 9 1/8 Gran weiſsen, trockenen, an der Luft zerflieſslichen, salpetersauren Klaprothiumoxyds. Bei stärkerer Erhitzung färbte es sich leberbraun, es schmolz und zersetzte sich unter Entweichung nitröser Dämpfe, indem etwas über 6 1/2 Gran schwarzbraunen Oxyds zurückblieben. Diese in Salpetersäure aufgelöset und durch kohlensaures Natrum

---

in der Mutterlauge zurück, aus welcher der Zinkvitriol angeschlossen ist. Aus dieser Mutterlauge krystallisirt dasselbe mit etwas Zink verbunden, von welchem es leicht zu trennen ist.

zersetzt, gewährten 9 Gran, bei 20 Grad R. getrockneten, kohlensauren Klaprothiums, welches durch Glühen pomeranzengelb, zuletzt braunroth wurde und wieder etwa über 6 1/2 Gran wog. Da demnach das Oxyd nur etwa 8 1/4 p. C. Sauerstoff enthalten würde: so vermuthete ich, dafs sich etwas salpetersaures Salz verflüchtiget habe und löste andere 8 Gran Metalls in Salpetersäure auf, zersetzte sie durch kohlensaures Natrum und erhielt 12 1/4 Gran kohlensauren Salzes, welches durch Glühen 8 13/16 Gran pomeranzengelben und auch englischrothen Oxyds gewährten. Folglich enthält das Oxyd: (1)

Klaprothiums	91 bis	90
Sauerstoffs	9 —	10
	100	100

Hievon weicht die Stromeyersche Angabe ungemein ab, denn nach dieser enthält dasselbe 87,45 Sauerstoff und 12,55 Metalls. Ich habe meine Analyse mit sehr grofser Sorgfalt angestellt und bin überzeugt, dafs, wenn auch ein kleiner Verlust dabei statt gefunden habe, die Differenz nicht über 1 p. C. betragen könne, so dafs man statt 9: 10 p. C. Sauerstoff annehmen müsse.

Das gelbe *Schwefelklaprothium* enthält nach Hrn. Stromeyer 78,02 Metall und 21,98 Schwefel und ist auch in der Weifsglühhitze nicht flüchtig, schmilzt bei dieser Temperatur und erhält eine krystallinische Beschaffenheit.

Mit dem Phosphor verbindet es sich nach eben demselben zur grauen, schwach metallisch glänzenden, spröden, strengflüssigen Masse.

Mit *Iodin* läfst es sich im verschlossenen Gefäfse zusammenschmelzen; die weifse krystallinische Verbindung, löset sich sowohl in Wasser, als in Weingeist auf und krystallisirt daraus in weifsen, durchsichtigen, beinahe demantglänzenden, dicken, 6seitigen Tafeln, welche wahres iodsaures *Klaprothium* sind und folglich beweisen, dafs Iodin ein überoxydirter Körper und Wasserstoffiodin ein Unding ist. Hr. Stromeyer, welcher diese Verbindung zuerst dargestellet hat, fand, dafs 69,459 Iodin und 30,541 Metall sie bilden.

Mit dem Quecksilber amalgamiret und mit den Metallen legiret es sich leicht.

Synonyma: *Cadmium*, weil es im Zink enthalten ist, welches die Alten jedoch mit diesem Namen selbst bezeichneten; *Melinum*, wegen der gelben Farbe der Schwefelverbindung, die aber dem Schwefelarsenik und in geringem Grade einigen anderen Schwefelmetallen ebenfalls eigenthümlich ist.

(Gerhard, in den Annalen der Physik. B. 29. 1818. S. 97. — Hermann daselbst. S. 87. 95. — Meifsner daselbst S. 99. — Roloff, in Hufelands Journal. 1818. Febr. und im Berlin. Jahrb. B. 20. — Brandes, in den Annalen der Phys. B. 29. S. 104. — Stromeyer da-

---

(1) Kohlensaures Klaprothium enthält demnach 72 Oxyd und 28 Kohlensäure mit 2 p. C. Wasser; salpetersaures Klaprothium ungefähr 66,75 Oxyd und 32,25 Salpetersäure.

selbst. S. 113. S. 252. B. 30 S 197. N. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 21. H. 3. S. 297. — J. F. Iohn, im chem. Wörterb B. 3. S. 299 und in Kastners Berlin. Jahrb. der Pharm. B. 20. S. 245.)

Zinkglaserz. S *Zinkerze*

Zinkocker. S. *gemeinen Galmei* bei *Zinkerzen.*

Zinkpecherz. S. *Zinkblende* bei *Zinkerz.*

Zinkvitriol. S. *schwefelsaures Zink* und *Zinkerz.*

Zinopel, ist synonyme mit *Sinopel.*

Zinn; L. *Stannum*; F. *Etain* Dieses Metall war im höchsten Alterthum bekannt. Homer besingt die Zinninseln (ohne Zweifel Britannien), welche die Phönicier zuerst besuchten und er nennt das Zinn wegen seiner Biegsamkeit sehr gut 'ο Κασσιτερος 'εανος. Zu Moses Zeiten machte man vielfältigen Gebrauch davon. Die Perser kannten dasselbe früh, wie wir aus Celsus Beschreibung der heidnischen Heiligen der Mithra ersehen. Plinius beschreibt die Zinnseifen Lusitaniens und Galliziens deutlich genug, ob er gleich das daraus gewonnene Zinn wegen seiner weifsen Farbe *Plumbum album*, zum Unterschiede des dunkleren, eigentlichen Blei's, nennt.

Gewinnung: Im Grofsen wird das Erz zuerst gelinde geröstet, hauptsächlich, um das Gestein mürbe zu machen, damit es sich darauf leichter pochen und durch Schlämmen reinigen läfst. Man gewinnet dadurch den *Erzschlich*, welcher zum zweiten Mal in Röstöfen unter Zusatz von Kohlenstaub zur Verflüchtigung des Schwefels und des Arseniks anhaltend und stärker, als das erste Mal, geröstet wird. Den hinlänglich gerösteten Schlich beschickt man im *Schachtofen*, dessen Schacht niedrig, dessen Gebläse sanft und dessen Form sölig ist, mit Zinnschlacke, oder auch Kalk, wendet zur Vermeidung des heftigen Luftstroms nur kleine Kohlen an und verschliefst auch wohl den Schacht oben mit einer Thür. Das reducirte Metall läfst man zweckmäfsig aus dem Schacht unter einem mit Stübbe belegtem Holzgange in den Tiegel fliefsen. — In diesem Zustande enthält es jedoch noch manche Unreinigkeiten, von welchen es durch wiederholtes Schmelzen gereinigt wird. In Böhmen wird es auf dem steinernen *Zinnflofsheerde*, dessen obere Fläche 1 Fufs 2 Zoll Fall hat, unter langsam in Gluth gesetzten Kohlen erhitzt und das herausfliefsende Zinn mittelst der schiefen Ebene in den darunter stehenden Tiegel geleitet.

Das *Probiren des Zinnerzes* im Kleinen geschieht auf gleiche Weise. Man röstet das Erz und beschickt es mit etwas Boraxglas und gebranntem Kalk, oder man reduciret es auch ohne Zusatz in einem mit Thon und Kohlenstaub sorgfältig ausgefütterten Tiegel bei Weifsglühhitze.

Das Probiren auf nassem Wege richtet sich nach der Natur der Erze. *Schwefelzinn* ist in salpetrigsaurer Salzsäure aufzulösen; der Zinnstein aber mit ätzender Lauge im glühenden Flusse zuvor aufzuschliefsen. Die Auflösungen werden bis zur Trockniss verdunstet; der Rückstand in Wasser mit etwas Salzsäure aufgelöset und durch metallisches Zink zersetzt. Dieses fället das Zinn metallisch, welches

durch Digestion mit Salpetersäure von dem Kupfer u. s. w., welches sich in der Säure auflöset, während das Zinn als unauflösliches Oxyd zurückbleibt, zu reinigen ist.

Im *reinsten Zustande* läfst es sich auf folgende Weise darstellen: Käufliches zerkleinertes Zinn wird in Salzsäure aufgelöset, wobei Arsenikwasserstoffgas entweichet, wenn Arsenik vorhanden ist. Dieses giftige Gas hat einen äufserst stinkenden Geruch, zersetzet die ätzende Sublimatauflösung, wird von der ätzenden Lauge absorbiret und daraus durch Schwefelwasserstoffgas als Auripigment gefällt. Man setzt die Digestion mit der Salzsäure so lange fort, bis sie nichts mehr auflöset und zuletzt ein schwarzes metallisches Pulver zurück bleibt, welches Zinn, Arsenik, Blei, Kupfer u. s. w. enthalten kann. Die salzsaure Auflösung ist durch Zink, oder auch durch kohlensaures Kali zu fällen, der Niederschlag mit reiner Salpetersäure zu oxydiren, die Masse bis zur Trocknifs zu digeriren und mit Wasser, welches durch etwas Salpetersäure geschärft ist, auszulaugen. Das unauflösliche Zinnoxyd, trocknet und reduciret man mit 1/6 Kohlenstaub in einem mit Kohle ausgefütterten, wohl verschlossenen Schmelztiegel.

Reines Zinn hat eine weifse, (in Vergleich mit Silber ein wenig ins Bläuliche fallende) lebhaft metallisch glänzende Farbe; einen hackigen Bruch; ist härter als Blei, aber weicher als Zink, und verbreitet beim Reiben einen Geruch. Es ist bei jeder Temperatur sehr streckbar und läfst sich, wie Zink bei einer Temperatur, welche derjenigen des siedenden Wassers etwas übersteigt, selbst zu sehr dünnen, unter allen Metallen am biegsamsten Drähten ziehen und zu eben so biegsamen Folien walzen, deren Dicke etwa 1/1000 eines Zolles beträgt und *Stanniol* genannt wird. Auf diese Weise werden die Englischen Metalldrähte zu Cathetern u. s. w., welche sich wie Bindfaden biegen, angefertigt. Hat man das Zinn aber nicht äufserst langsam abgekühlt, so mangelt ihm dieser hohe Grad der Biegsamkeit und es knirschet, wenn es rein ist, stark beim Biegen, wegen seiner krystallinischen Structur. Die Cohäsionskraft desselben ist nur etwas gröfser, als diejenige des Blei's, denn nach Muschenbrök zerrifs ein 1/10 Zoll dicker Draht schon von 49 1/2 Pfund. Eben so gering ist die Elasticität und der Klang desselben. Das specifische Gewicht beträgt 7,299 und gehämmert 7,479.

In feuchter Atmosphäre wird es oberflächlich matt; bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt es das Wasser nicht, wohl aber in der Rothglühhitze. Die Temperatur, bei welcher es schmilzt, schätzt man ungefähr 442 Grad F. oder 182 Grad R. und wenn man dasselbe, wie bei Krystallisation bemerkt ist, behandelt, schiefst es in langen feinen Nadeln, welche sich oft zu Rhomben anhäufen, an. Uebrigens zeigt das Zinn immer eine zart dendritisch krystallinische Oberfläche, besonders wenn es etwas in Säuren gelegt wird. *(S. Moiré metallique* bei *Verzinnen.)* Bleibt es einige Zeit im flüssigen Zustande mit der Luft in Berührung, so überzieht es sich mit einer grauen Haut, welche *Zinnasche* genannt wird. Bei höherer Temperatur, oder in Sauerstoffgas entzündet es sich und brennt mit weifser, violett gesäumter, Flamme, wobei Zinnoxyd *(Zinnblumen)* entsteht.

Man kennet mit Gewifsheit nur folgende zwei Oxyde des Zinnes, ob es gleich wahrscheinlich noch ein drittes höheres Oxyd giebt:

	Protoxyd				Deutoxyd (Peroxyd?)				
	(Klaproth)	(Proust)	(H. Davy)	(Gay-Lussac)	(Klaproth)	(J. Davy)	(Gay-Lussac)	(Rose)	(John)
Zinn's	90	87	86,5	88,1	80	76	78,6	74	80
Sauerstoffs	10	13	13,5	11,9	20	24	21,4	26	20
	100	100	100,0	100,0	100	100	100,0	100	100

Das *Protoxyd* ist die Zinnasche, deren eben Erwähnung geschah; sie ist jedoch in diesem Zustande nie rein. Ueberhaupt kennet man dasselbe mehr in Verbindungen, als für sich. Es entsteht, wenn Zinn in kalter Salzsäure aufgelöset, oder wenn salzsaure Zinnauflösung mit Zinnspänen gekocht wird. Alkalien fällen dasselbe daraus; allein man ist kaum vermögend, es völlig Säure frei darzustellen und zu trocknen, ohne stärkere Oxydation zu veranlassen. Es scheint eine hellgraue Farbe zu haben.

Das *Peroxyd* bildet sich beim Verbrennen des Zinnes; wenn Zinn mit Salpetersäure digerirt und der Rückstand erhitzet wird, und wenn die Zinnoxydsalze durch Alkalien zersetzt und die gefällten (jedoch nie reinen) Hydrate getrocknet werden. Es bildet ein weißes Pulver, welches geschmacklos, in Wasser unauflöslich und auf Lackmuspapier unwirksam ist. Baumé und Macquer erhielten dasselbe in Nadeln krystallisirt, als sie Zinn einem anhaltenden, heftigen Feuer aussetzten, wobei sich zugleich eine röthliche Masse und ein hyacinthfarbenes Glas bildete. — Beim Glühen nimmt es gern eine gelbliche Farbe an. — Da dieses Oxyd, wie einige andere Metalloxyde und Erden, sich in ätzenden Alkalien auflöset und damit krystallisirbare Verbindungen eingeht: so hat man dasselbe sonderbarer Weise Zinnsäure genannt und wohl auch noch eine zinnige Säure, welche, wenn sie existiren sollte (z. B. die oben erwähnten Niederschläge der Oxydsalze) ein Deutoxyd wäre, angenommen. — In der Natur findet es sich als Zinnstein.

Verbindungen des Zinns mit Hydrogen, Carbogen und Azot sind nicht bekannt.

Mit dem *Schwefel* vereiniget sich das *Zinn* in verschiedenen Verhältnissen. Schmilzt man Zinn mit Schwefel zusammen, so erhält man eine bleigraue, spröde, blättricht krystallinische Masse, welche strengflüssiger, als Zinn ist und enthält:

	(Proust)	(Pelletier)	(Vauquelin)	(J. Davy)
Zinn's	80	85	85,9	78,6
Schwefels	20	15	14,1	21,4
	100	100	100,0	100,0

Berzelius glaubt, daſs diese Verbindung durch Schmelzen mit Schwefel im verschlossenen Gefäſse eine noch gröſsere Menge Schwefels aufnehme und sich dann in Form einer Art Musivgold von gelblich grauer Farbe zeige, welche 29 p. C. Schwefels enthalte. Das *Schwefelzinn* mit dem Maximum des Schwefels ist unter dem Namen *Musivgold* bekannt. (S. diesen Artikel.)

Phosphorzinn ist zuerst von Marggraf dargestellet worden. Es entsteht, wenn Phosphor in flüssiges Zinn geworfen, oder wenn

Phosphorglas mit Zinn zusammengeschmolzen wird. Es ist eine silberweifse, metallisch glänzende, dehnbare, weiche Masse, welche nach Pelletier 15 p. C., nach Davy 17 p. C. Phosphors enthält.

Das *Zinn* legiret sich leicht mit den Metallen; die dehnbaren werden dadurch im Allgemeinen spröder und das specifische Gewicht gröfser, oder geringer, als das arithmetische Mittel. Eine Spur des beigemischten Metalls ändert die Krystallform des Zinnes ungemein. Einige dieser Legirungen sind in den Künsten von grofser Wichtigkeit. *Zinnamalgam* entsteht bei Belegung des Spiegelglases mit Stanniol. (S *Quecksilber*). — *Kupfer* und *Zinn* bilden das *Chrysochalcum, Aurichalcum*, die *Bronze, Stückgut*, die *Glockenspeise, Spiegelmetall*, verschiedene *antike Metalllegirungen für Münzen, Statuen u. s. w.* (S. *Bronze*, diese Artikel und *Verzinnen*). Mit dem *Zink* erhält man eine Legirung von gröfserer Härte als Zink, und gröfserer Festigkeit als Zinn (s. *Verzinken*). Die Legirung von Zinn und Antimonium dient zur Verfertigung der *Platten* in der *Notendruckerei* (s. *Antimonium*); Zinn mit etwas Wismuth wenden die Zinngiefser oft an. — Dem Zinne, welches zu Gefäfsen verarbeitet wird, setzt man absichtlich *Blei* hinzu, um es wohlfeiler zu stellen und weil man in dem Irrthum ist, dafs das giftige Blei in dieser Legirung von sauren Speisen nicht aufgelöset werden könne. (S. *Verzinnung*). Das mit einer gesetzmäfsigen Menge Blei's versetzte Zinn, welches den Stempel des Zinnhändlers erhält, wird Probezinn genannt. Zweipfündiges Zinn besteht aus 1 Th. Zinn und 1 Theil Blei; dreipfündiges aus 2 Th. Zinn und 1 Th. Blei; vierpfündiges 3 Th. Zinn und 1 Th. Blei u. s. w. Reinstemplichtes enthält 97 Zinn und 3 Theile Blei; dreistemplichtes 84 Zinn und 16 Blei. Um das Bleizinn zu probiren, bedient man sich im gemeinen Leben sehr unsicherer Methoden: die hydrostatische Probe ist sicherer; allein man darf sich die von *Bergenstierna* gelieferten Tabellen hiezu nicht in allen Fällen bedienen, welche schwerlich stets richtig sind. — Am genauesten geschieht die Prüfung auf nassem Wege durch die reinste Salpetersäure, welche das Blei auflöset und das Zinn in unauflösliches Oxyd verwandelt. Die Bleiauflösung kann durch schwefelsaures Natrum zersetzt und aus der Menge gefällten, ausgelaugten und geglühten schwefelsauren Bleis das letztere im metallischen Zustande berechnet werden.

Auf dem grofsen Vermögen des Zinns, sich zu legiren, beruhet auch der Unterschied der Güte des käuflichen Zinnes, da die Erze nur an wenig Orten rein vorkommen. Die vorzüglichsten und reinsten Zinnsorten kommen aus der Halbinsel *Malakka*, in 4 Pfund schweren, abgestumpften Pyramiden und der Insel *Banka*, in 40 bis 50 Pfund schweren Barren, welche höchstens eine Spur Kupfers enthalten; dann folgt das *Englische, Block*- und *Stangenzinn*, worinn sich fast immer ein wenig Kupfers, Eisens, vielleicht Blei und in einigen Sorten selten auch wohl eine Spur Arseniks findet, von welchem auch das *Spanische* und *Peruanische* nicht frei sind. Das *Böhmische* und *Sächsische* Zinn enthalten, aufser Eisen und Spuren Arseniks, Blei, Zink, Antimonium, Bismuth und Schwefel in geringer Menge.

Das Zinnoxyd verglaset sich mit den Erden und Glasflüssen zu weifsen Schmelzen und wird daher in der Porzellanmahlerei, zur

Glasur und zur Emailfabrikation gebraucht. Mit dem Boraxglase und dem microcosmischen Salze stellet es ebenfalls weiſse Perlen dar.

Der Salze ist in den Artikeln von den Säuren Erwähnung geschehen. Die *Zinnoxydulsalze* werden von den Alkalien weiſslich gefället und diese Niederschläge lösen sich in den ätzenden Alkalien leicht wieder auf. Auch das blausaure Eisenkali bewirkt einen weiſsen; die Gallusinfusion einen grauen; das Schwefelwasserstoffgas einen dunkelbraunen; die Schwefelalkalien einen schwarzen; Blei und Zink einen metallischen, und die Goldauflösung einen purpurfarbigen oder bräunlichen Niederschlag, welcher Goldpurpur ist. Die *Oxydsalze* verhalten sich auf ähnliche Art, jedoch können sie die Goldauflösung nicht zersetzen; der Niederschlag, welchen Schwefelwasserstoff bewirkt, ist gelb gefärbt, und die durch Zink bewirkten Niederschläge sind Oxyd.

Auf trockenem Wege lösen die Schwefelalkalien das Zinn auf und die Verbindungen sind in Wasser etwas auflösbar. Auch das metallische Zinn wird von den ätzenden Alkalien durch Kochen oxydirt und aufgelöst.

Synonyma: *Jupiter, Weiſsblei;* L. *Jupiter, Aquila Jovis, Cassiteros, Cautereon, Plumbum album, s. algali, s. depuratum, s. argenteum, s. candidum u. s. w.*

(Homer, II, XI. v 24. — 4. Moses 31, 22. — Ezechiel 27, 12. — Plinius, Hist. nat LXXXIV. c. 17. — Geschichte des Zinn's, J. F. John's chem. Schriften. B. 2. S. 277. — Roloff, über die Metalle des alten Spaniens in Gehlens Journ. B 9. H. 4. 1810. — P. A Gad, resp. A. Nordenskiöld om Tennets och dess Malmers Beskaffenhet, Stockholm och Abo. 1772 — C. G. Hayen diſs, expandens Stannum Regiomont. P. I. 1775. P. II 1776. — Macquers, chym. Wörterb. T 7. S. 371. — Beaume's erläut. Experimentalchemie. B. 5. S 334. — Boyen et Charlard recherches chimique sur l'étain. Paris. 1781. — Lampadius, über das Zinnschmelzen in dessen Samml. pract chem. Abh. B. 3. N 2. — Bergenstierna in v. Crells N. Entd. in der Chemie T 2. S. 162. — Henkels Anmerk zu Resput's Min. S. 211. — Marggraf's Unters. des Zinn's in dessen chym. Schriften. B. 2 S. 87 110 — Berlin. Jahrb d. Pharm. B. 16. 1815. S. 277. — Vauquelin's Untersuchung des Zinn's in Schweiggers Journ. B. 2. S. 22. — Versuche mit verschiedenen käuflichen Zinnarten von Schrader in Buchners Repertorium der Pharmacie. B. 4 H. 3. S. 375. — Vergl. B. 3. H 3. — Dissertatio inaug. med. chemica de vtensilibus stanneis etc. Gröning. 1800. — Pelletier, in Annales de Chimie Vol. XIII. p. 116. — Proust, im Journ de Phys. T LXI. p. 348 — Journ. für Chemie u. Phys. B. 1. S. 250. — Gilberts Annalen. B. 25. S. 440 — Scherers Journ. B. 8. S. 481. — Berzelius in Schweiggers Journ B. 6 S. 284. B. 7 B 8. 300. B. 16 300 — Davy's Elemente, übers. von Fr Wolff. B 1 S 349 — Ueber Zinnlegirungen und deren Schmelzbarkeit, Schweiggers Journ B 18 S. 280. B. 7. S. 53 B. 20. 54 367. 377 — J. F. John's chem. Laborat. Berlin. 1808. S. 76. 309. B 3 270.)

Zinnamalgam. S. *Zinn* und *Quecksilber.*

Zinnasche. S. *Zinnoxydul* bei *Zinn.*

Zinnauflösung. S. *salzsaures Zinn, salpetersaures Zinn u. s. w.*

Zinnbutter. S. *salzsaures Zinnoxyd.*

Zinnerze; L. *Minerae Stanni*; F. *Mines d'étain.* Das Zinn kömmt gewöhnlich nur in geringer, seltener in sehr grofser, bergmännisch zu fördernder Menge und an wenig Orten in der Natur vor. Es gehöret den ältesten Metallen an und bricht als Lager, Stockwerke und Gänge auf Urgebirgen, besonders in Granit, Gneifs, Glimmerschiefer. Diejenigen Varietäten des Zinnsteins, welche auf Seifengebirgen als Sand und Geschiebe vorkommen, verdanken ihre Entstehung zerstörten Urgebirgen. — Das Zinn findet sich:

I. Vererzt durch Schwefel:

A. *Zinnkies;* L. *Stannum mineralisatum pyritaceum:* F. *Etain sulfuré,* hat eine stahlgraue und gelblichgraue Farbe, ein specifisches Gewicht von 4.350 nach Klaproth und bricht nur allein und sehr selten zu Whealrock und St. Agnes in Cornwall in einem 9 Fufs mächtigen Gange mit Kupferkies und Blende. Er enthält nach Klaproth:

Kupfers	30
Zinn's	26,5
Eisens	12
Schwefels	30,5
	99,0

Dieses Erz ist von Raspe zuerst untersucht, obgleich Bergman früher eines Sibirischen Zinnkieses gedenkt, dessen Vorkommen Klaproth bestreitet. Mir scheint indessen das Vorkommen in Sibirien doch wahrscheinlich; denn ich entdeckte in einer dortigen Quarzmasse oktaëdrischen, schwarzen Zinnstein mit Kupferkies und einem erdigen, schmutzig schwefelgelben Beschlag, welcher mir indefs verloren ging. Letzter war kein Schwefel; sondern entweder Talk, oder Zinnkies.

II. Oxydirt:

A. *Zinnstein;* L. *Minera stanni solida;* F. *Mine d'Etain vitreux.* Er zerfällt füglich in zwei, oder 3 Arten: a) *gemeiner Zinnstein,* b) *Holzzinnerz.* Hausman fügt noch einen splittrigen aus Cornwall hinzu. — Eine besondere Art dürfte der *Zinntantalith* ausmachen. (S. *Tantal.*)

Der *gemeine Zinnstein* hat eine graulich weifse, gelbliche, hyacinthfarbige, braune, braunrothe und völlig schwarze Farbe; er bricht derb, eingesprengt, krystallisirt und findet sich in Zinnseifen, als Zinnsand und kleine Geschiebe. Seine Krystallform ist die rechtwinklichte 4seitige Säule mit vierflächiger Zuspitzung, jedoch häufig durch Abstumpfungen der Seitenkanten und Zuspitzungen sehr mannigfach modificirt; das *Oktaëder* entweder vollkommen, oder durch Abstumpfungen und Zuschärfungen verändert; das nadelförmige Prisma. Die gröfseren Krystalle werden *Zinngraupen* und *Zinngranaten* und, wenn sie dergestalt zwillingsförmig verwachsen sind, dafs sie einspringende Winkel, oder Visire bilden, *Visirgraupen* genannt. Der Bruch ist

theils uneben, theils gerad blättricht, entweder wenig oder stark glänzend und zuweilen auch fast matt; er ist durchscheinend, halbdurchsichtig und ganz undurchsichtig; giebt am Stahle Funken und hat im specifischen Gewicht 6,90 Er bricht auf Urgebirgen in Sachsen zu Altenberg, Eibenstock, Ehrenfriedersdorff, Marienberg, Voigtsberg, Geyer; in Böhmen zu Graupen, Zinnwalde, Schlaggenwalde, Schönfeld, Platten und Neudeck; in Schlesien zu Böhmisch Neustadtl und Gieren; in Cornwall zu Polgooth; in Spanien, Gallizien am Monte Rey; in Sibirien. Aufser den Seifenwerken einiger der genannten Deutschen Orten, findet er sich in den Seifenwerken in England zu Peranporth, Hallebesak, Alternon, Ladock, Frogmoor, St. Denys und Roach; in Asien auf der Halbinsel Malakka, der Insel Banka und Siam; am Baikalsee.

Das *Holzzinnerz*, hat den Namen nach dem holzartigen Ansehen erhalten; die Farbe desselben ist gelb, braungelb und braun, oft in einem und demselben Stücke schichtweise; der Bruch höchst zart gerad- oder büschelförmig dichtfasricht und schimmernd; er ist undurchsichtig, hart und hat im specifischen Gewicht nach Klaproth 6,450, nach Karsten, 5,898, nach Vauquelin 6,738. Dieses seltene Erz findet sich nur in kleinen Geschieben in den Engländischen Seifenwerken St. Columb, St. Denis und Roach in Cornwall und zu Guanoxoato in Mexico und in Chili.

	Gemeiner Zinnstein				Holzzinnstein	
	Zinnwalde (Kästner)	Ehrenfriedersdorff (Lampad.)	Alternon (Klaproth)	Prismatisches (John)	Mexico (Vauquel.)	Mexico (C. Descotils)
Zinn's	72,75	68	77,50	94,5 (Zinn's und Sauerstoffs)	70,6	68,36
Sauerstoffs	24,40	16	21,50		20,4	26,64
Eisenoxyds	0,35	9	0,25	1,0	9,0	5,00
Manganoxyds	—	—	—	0,5	Spur	—
Kieselerde	—	7	0,75	1,0	—	—
Thonerde	2,50	—	—	3,0	—	—
	100,00	100	100,00	100,0	100,0	100,00

Aus dem Zinnstein von Polgooth in Cornwall erhielt **Klaproth** auf trockenem Wege 77 p. C.; aus dem von St. Agnes 74 p. C.; aus dem von Ladock 76; aus dem von Alternon 76 p. C.; aus dem Cornwallschen Holzzinn 73 p. C.; aus anderen Zinnsteinen 72 bis 77 p. C. metallischen Zinns. — Auf nassem Wege gewährete das Polgoother Nadelzinnerz das Resultat wie dasjenige von Alternon. Das Schlackenwalder enthielt 75 Zinns und 1/2 p. C. Eisen

Synonyma: *des gemeinen Zinnsteins: edler Zinnstein* Hausmann, *Zinnzwitter, Bandzwitter, Zinnsand, Zinngraupen, Zinngranaten, Visirgraupen, Weifszinnerz, Braunzinnerz, Schwarzzinnerz, Zinnspath, Indisches Kalin. Des Holzzinnerzes: Holzzinnstein, Cornisch Zinnerz, Holzzinn, faseriger Zinnstein, Zinnsumpferz, körniges Zinnerz, Hematite d'Etain. Etain oxydé concretioné* Hauy.

Methesius Sarepta, P. Albin Jars, Romé de l'Isle und **Kirwan** führen auch noch Gediegen Zinn an, welches man in Böhmen, Frankreich und zu Cornwall gefunden ha-

ben will; allein man hält dasselbe nur für ein Hüttenproduct. — S. ferner *Tantalith.*

(Werner, in den Beob u Entd. der Gesellsch. naturf Frd. zu Berlin. B. 1. 152. — Bergman, Opuscul. Vol. III p. 154 — v. Crells chem. Annalen. 1784. B. 1. 536 1790. 53 — Klaproth's Beiträge. B 2. S 248. S 256. B 5 S. 228 — Vauquelin und Collet Descotils im N. allgem Journ. der Chemie. B. 5. 123 Annales de Chimie. N. 159. p. 268 — Kastner in Trommsdorffs Journ. B. 13. St. 1. — Proust, im Journ. f Chemie u. Phys. B 1. S. 267. — Lampadius, prakt. chem Abhandl B. 3 S. 30 — J. F. Iohn's chem. Schriften. B. 3. S 240. — Berzelius, in v. Leonhards Taschenbuch. Jahrg II. S 152. — Reuſs's Lehrb. der Mineralogie. T 2. B. 4. S. 286. T. 4. S 460 — Ueber die Mischung des Zinnsteins von Fahlun. S. Schweiggers Journ. B. 16. S. 256. — Hauy, im Journ. des Mines XXXII p. 576 — Ueber die Englischen Seifenwerke. S. das bergmännische Journal. Jahrg. 3. B. 2. S 143. — v Crells chem. Archiv. B. 1 S. 30. — Ueber die Seifenwerke zu Eibenstock im Erzgebirge, Charpentier's mineral Geographie der Chursächsischen Lande S 270 — v. Humboldt in Annales du Mus. d'hist. nat. T. III. Daraus im N allgem. Journ. der Chemie. B. 2. S. 696. B 5. S 231.)

Zinnerz, Cornisches. S. *Holzzinnstein* im Artikel *Zinnerz.*

Zinngraupen. S. *gemeinen Zinnstein ebendaselbst.*

Zinnkies. S. *Zinnerze.*

Zinnloth, wird auch das *Schnellloth* genannt. S. den Artikel *Loth.*

Zinnober; L. *Cinnabaris;* F. *Cinnabre.* Dieses Wort ist, wie Plinius berichtet, Indischen Ursprungs und bezeichnet das Drachenblut, welchem die Alten den fabelhaften Ursprung einer Vermischung des im Kampfe eines Drachen und Elephanten sich ergieſsenden Blutes gaben. Da die Alten das Drachenblut, wie den Zinnober in der Mahlerei anwandten, so läſst sich daher auch die Verwechselung der Namen erklären. Bei den Griechen führt der Zinnober am häufigsten den Namen Milton, und Plinius berichtet, daſs nach Theophrastus Eresius's Zeugnisse derselbe vom *Kallias*, einem Athenienser, an 500 Jahr vor Christi Geburt entdeckt sey. Vitruv bemerkt, daſs der Zinnober zuerst in den *Cilbianischen Feldern, bei Ephesus*, gefunden worden sey. — Plinius handelt sehr deutlich von den Quecksilberwerken, der Gewinnung des Zinnobers und der Herstellung des Quecksilbers aus letzterem, welche schon Theophrastus kannte. Selbst die durch Calcination des Bleis gewonnene Mennig erhielt bei den Römern zuweilen den Namen Cinnober und Plinius betrachtet sie als eine geringere Sorte, womit der theurere Zinnober verfälscht wurde. Bei den Arabern des achten Jahrhunderts finden sich indessen die ersten Nachrichten der Zusammensetzung desselben aus Quecksilber und Schwefel auf trockenem Wege. Hievon handeln Geber und später Avicenna. — Schon im Jahre 1688 gab G. Schulz eine Vorschrift, ihn auf nassem Wege aus Quecksilber und Boyle's oder Beguin's Schwefelgeist darzustellen. Diese letztere Methode ist darauf von

Fr. Hoffmann, Kirchhof, Graf v. Mussin Puschkin, Buchholz und mir bis zu dem Grade vervollkommnet worden, dafs der so bereitete Zinnober den schönsten in der Natur übertrifft.

Es lassen sich füglich 3 Arten Zinnobers unterscheiden, deren jede mancherlei Modificationen darbietet: *1) Natürlicher Zinnober,* welcher durch Zerreiben der Zinnobererze *(s. Quecksilbererze)* und wahrscheinlich auch in China (aus den dortigen sehr reinen und hochfarbigen Erzen) auf diese Weise gewonnen wird; *2) Zinnober auf trockenem Wege,* und *3) Zinnober auf nassem Wege* bereitet.

Bereitung des Zinnobers auf trockenem Wege: Man fängt damit an, schwarzes Schwefelquecksilber, *(mineralischen Mohr, Aethiops mineralis)* anzufertigen. Zu dem Ende läfst man 1 Theil Schwefels bei gelinder Wärme in einer irdenen Krucke zergehen, fügt dann 6 1/2 Theile zuvor erbitzten Quecksilbers hinzu und rührt das Gemenge mit einem Glasstabe durcheinander, bis es schwarz geworden ist, oder verstärkt auch wohl das Feuer ein wenig, nachdem man die Krucke sorgfältig verschlossen hat. Einige Chemiker bemerken, dafs diese Vereinigung mit heftiger Erglühung und (nothwendig abzuwartender) Explosion erfolge; allein das Letztere habe ich nie bemerkt und es rühret vielleicht von überschüssigem Schwefel bei Anwendung zu heftiger Feurung und starkem Luftzutritt her. — In Amsterdam, wo bekanntlich seit langer Zeit vorzüglicher Zinnober bereitet wird, werden nach Rückert's und Paysse's Angabe in einem glatten 1 Fufs tiefen und 2 1/2 Fufs weiten eisernen Grapen 150 Pfund Schwefels mit 1080 Pfund Quecksilbers bei gelindem Feuer zusammengeschmolzen. — Im Kleinen füllet man eine weithälsige (damit die Oeffnung durch den Zinnober nicht *verstopft* werde) Medizinflasche, oder einen Glaskolben etwa 1/3 des Raumes mit diesem Quecksilbermohr und erhitzt das Glas, nachdem die Mündung mit einem Thonstöpsel bedeckt ist, im Sandbade bei bis zum Glühen des Bodens verstärktem Feuer, wobei der sublimirende Zinnober sich im oberen Theil des Gefäfses in Form cochenillerother, glänzender, im Bruche fasrichter Rinden anlegt. — In *Holland* bedient man sich mit Lehm, Thierhaaren und Eisenfeil beschlagener, thönerer, elliptischer, glasirter *Sublimirkrucken* mit weiten Oeffnungen, deren Rand ganz platt und horizontal ist, legt drei derselben auf eisernen Stäben bis zur Hälfte ihrer Höhe im Windofen, so dafs die andere Hälfte hinausragt und sublimirt den Mineralmohr in kleinen Portionen in freiem Feuer, indem die Oeffnungen mit einem genau schliefsenden Eisendeckel jedesmal geschlossen werden. Für jedes Sublimirgefäfs rechnet man gegen 400 Pfund Mohr, welcher auf diese Weise innerhalb 36 Stunden eingetragen und sublimirt werden — In einigen Holländischen Fabriken soll man dem Gemenge aus Schwefel und Quecksilber 1/20 gekörnten, oder gebrannten Bleis hinzusetzen. — Die sublimirten Rinden werden zum feinsten Staube zerrieben (in Holland auf eigenen Mühlen zu Saardam), wodurch die schöne Röthe erst zum Vorschein kömmt. — Die beste und feinste Sorte führt dann den Namen *Vermillon,* ein Wort, welches von dem Lateinischen *Vermiculus (Vermeil, Wurm),* womit man im Mittelalter insbesondere den *Kermes* bezeichnete, hergeleitet ist.

Der Zinnober bildet sich auch bei mehreren Arbeiten, wo zu-

fällig bei hoher Temperatur metallisches Quecksilber und Schwefel in Berührung kommen, wie dieses der Fall ist bei Bereitung des salzsauren Antimonoxyds, vermittelst ätzenden Sublimats und Spiefsglanz. Basil. Valentinus nannte denselben *Spiefsglanzzinnober (Cinnabaris Antimonii)*.

Bereitung auf nassem Wege: 1) Quecksilber wird mit Schwefelhydrosulphür (Beguins oder Boyles flüchtiger Schwefelleber S 160) geschüttelt und einige Zeit in Berührung gelassen. — 2) Ein anderer Weg ist, schwarzes Schwefelquecksilber *(Mineralmohr)* mit ätzender Lauge, oder mit flüssigem Schwefelkali zu digeriren Man kann den Mineralmohr hiezu zwar ebenfalls auf trockenem Wege bereiten; allein da von der Zahrtheit desselben viel abhängt, so ist es besser, ihn durch Zusammenreiben 1 Theil Schwefels mit 4 1/2 bis 5 Th. Quecksilbers auf die B. 1. S. 5. beschriebene Art zu bereiten. Auch wird man den schwarzen Niederschlag anwenden können, welchen Schwefelwasserstoffgas, oder Schwefelkali in Quecksilberauflösung bewirken. 100 Theile desselben werden darauf mit 50 Theilen reinen Aetzkali's, welches in 60 bis 70 Theilen Wassers aufgelöset ist, in einem tiefen Porzellangeschirr unter beständigem Umrühren und Erneuerung des durch die Verdunstung sich verflüchtigenden Wassers bei 70 Grad R. so lange erhitzt, bis die Masse aus dem vollkommenen Schwarz durch Schwatzbraun und Braunroth nach einigen Stunden in das höchste Scharlachroth übergegangen ist; dann nimmt man das Gefäfs augenblicklich vom Feuer und sucht, ohne Wasser hinzuzufügen, die Masse so schnell als möglich durch Filtration, oder Decantiren von der Flüssigkeit zu befreien, sie mit kleinen Portionen kochenden Wassers, welches auch etwas Kali enthalten kann, auszulaugen und zuletzt mit kaltem destillirten Wasser völlig zu reinigen. Dieses Verfahren beim Auslaugen ist darum nothwendig, weil die flüssige Schwefelleber Quecksilber auflöset, welches sich durch Vermischung mit vielem, besonders kaltem, Wasser, als schwarzes Schwefelquecksilber fället, wodurch die Farbe dunkler und zugleich matter wird.

Der sublimirte Zinnober hat eine braunrothe, stark ins Cochenilleroth fallende Farbe; einen glänzenden, fasrichten Bruch; ist spröde, leicht zerspringbar und läfst sich daher leicht zu dem feinsten Staube zerreiben, welcher eine ziegel-, oder scharlachrothe Farbe hat. — Auf nassem Wege bereitet, erscheint er sogleich in Form des feinsten, feurigsten Pulvers, und ich kann Farben von dem vollkommensten Schwarz, durch blau, gelb, pomeranzenfarbig, braun, braunroth, bis ins feurigste Hochroth aufweisen. — Auch ist es mir gelungen, denselben in prismatischen Nadeln und kleinen zusammengehäuften, wie es scheint, oktaëdrischen Krystallen darzustellen. — Sein specifisches Gewicht ist = 10.00. In Wasser, Weingeist, Aether, den Oelen, und kohlensauren Alkalien verändert er sich nicht; salpetrigsaure Salzsäure löset ihn unter Absonderung von Schwefel auf. Bei wiederholter Sublimation hinterläfst er keinen Rückstand, verschönert aber seine Farbe; in freier Luft geglüht, verbrennt er mit blauer Farbe, und durch Destillation mit Kalk, Kali, Natrum, Eisen, Zinn, Antimonium, Blei, Kupfer, ätzendem Sublimat u. a. K. wird das Quecksilber wieder hergestellt. (S. *Revivification.*)

Seine Mischung sind 14 bis 15 Schwefel und 86 bis 85 Quecksilbers.

Dafs der Zinnober keinen Sauerstoff enthalte (vorausgesetzt, dafs derselbe keinen Mischungstheil des Schwefels ausmache) geht aus einem von mir angestellten Versuche unwiderleglich hervor. Ich bereitete in einem hermetisch verschlossenen Apparate auf trockenem Wege aus metallischem Quecksilber und Schwefel Mineralmohr und aus diesem durch Sublimation in demselben Apparate Zinnober. Indessen enthalten einige Varietäten desselben, auf nassem Wege bereitet, Schwefelwasserstoff und hievon, so wie von dem Verhältnisse des Schwefels und Quecksilbers, hängt die Farbe des oben erwähnten künstlichen Zinnobers ab. Auch Gemengtheile haben auf Farbe desselben Einflufs.

Synonyma: *Cinnober, rothes Schwefelquecksilber* und im pulvrigen feurigen Zustand *Vermillon.* — L. *Cinnabor, Cinnabrium, Citrinaboreus, Genaber, Uzufor, Zenzifor, Milton, Hydrargyrum sulphuratum rubrum, Mercurius sulfuratus ruber.*

(Theophrastus Eresius, περι λιθων §. 93. — Vitruv VII. 8 et 9. — Plinius, hist. natur. LXXXIII c. 7 L. XXXV. c. 6. — Geber, de invent. ver. 40 95. — Summa perfectionis. L. I. P. III. c. 28. — Libavius, Alchemia. T. II. Kap. 33 p. 183. — Georg. Agricola de natura fossilium. IX p. 653. — G Schulz in Ephem. med phys. nat. curios Dec II. An. VI. Obs. 158. — Fr. Hoffmann, Observ. phys. chem. Libr. II. Observ 31. p 250. — Ueber die Bereitung im Grofsen S Hacquet's Auswahl aus den neuest. Entd. in der Chemie. Leipzig. B. 2 1786 S. 202. — Köstlin in Beckmanns Beitr. zur Oekonomie T 4. p. 153. — Wasserberg's chem. Abh. vom Schwefel S. 314 — Rückert in v. Crells chem Annalen 1789. B. 1. S. 500 — Bergmännisches Journ. Jahrg. 4. 1791. B. 2 84 — Ferber's Beitr zur Mineralogie. B. 1. S. 340. — Das Verfahren zu Idria beschreibt Hacquet in dessen Magazin der Bergbauk. T. 3 S. 67. — Zu Venedig: Struve in seinen Anmerk. zu Demachy's Labor. im Grofsen. B 2. T. 3. Absch. 4 Art. 2 S. 136 — Paysse in Ann. de Chim. T. LI p. 195. N. allgem Journ. d. Chemie. B. 5. S. 650. — Buchholz's Theorie und Praxis der phys. chem. Arbeiten. B. 2 S 352. Journ. f Chemie u. Phys. B. 4. 338. — Ueber die Fabrikation auf nassem Wege. S. nach Bohn, dissert. phys. chemic. XI. §. 20. — Baumé, Erl. Experimentalchemie. B. 2. p. 468. — Kirchhof in Scherers Journ. B. 2. S. 9 290. — v. Crells chem. Ann. 1797. S. 480. — Buchholz daselbst 1802. B. 1. S. 27. — Trommsdorffs Journ. B. 6 St. 1. 108 St. 2. 51. B. 8. St 2. 35 — Mussin-Puschkin und Kirchhof in Scherers Journ. B 1. 393. B. 2 290. B 3. 170 177. 296. — Ferner Schweiggers Journ. B. 7. 121 B. 9. 334. — Ueber die Zerlegung des Zinnobers: Klaproth's Beitr. B. 4. S. 250. — Proust, im Journ. de physique. T. LXXXI. p. 321. — Hildebrandt in v. Crells chem. Ann. 1792. B. 2. S. 54. 196. — J. F. Iohn's chem. Schriften. B. 3. S. 252.)

Zinnober, blauer. — Man sehe hierüber meine Bemerkungen im vorhergehenden Artikel. Libav entlehnt eine Vorschrift zur Bereitung desselben aus Agricolas Schriften, nach welcher 2 Th. Schwefel, 3 Th. Quecksilber und 1 Th. Salmiak sublimiret werden. —

Er fügt hinzu, daſs nach einem alten, schon 200 Jahr vor Paracelsus aus Venedig gekommenen Buche, 4 Th. Quecksilber zur Sublimation angewandt werden sollen, wobei eine Lasurfarbe als Rückstand bleibe — Selbst Albertus Magnus beschreibt diese Farbe unter dem Namen *Azurium* und giebt dazu noch andere Mischungsverhältnisse der genannten Substanzen an. Es verdienen übrigens diese Versuche wiederholt zu werden.

(Libavius, Alchemia p. 183. — Alb. Magnus, Theatr. chemicum. Argent. Vol. II. p. 437. — Wiegleb, Handbuch der Chemie.)

Zinnober, natürlicher. S. *Quecksilbererze.*

Zinnprobe. S. *Zinn.*

Zinnsalz. S. *Zinnauflösung* und die *Säure*, welche mit dem Zinn das Salz bildet.

Zinnseifen. S. *Seifengebirge* und *Zinn.*

Zinnspath. S. *gemeinen Zinnstein* bei *Zinnerz.*

Zinnstein. S. *Zinnerze.*

Zirbeldrüsensand. S. *Gehirnsand.*

Zirkelstein. S. *Helicit.*

Zirkon; L. *Zirconius*, F. *Zircon.* Die einzige Gattung derjenigen Edelsteine, welche die Zirkonordnung ausmachen. Er kommt von graulichweiſser, graulichgelber, gelber, braunrother, brauner, hyacinthrother, blauer und grüner Farbe vor; in Körnern und regelmäſsigen Krystallen, namentlich in rechtwinklichten 4seitigen Säulen mit 4flächiger Zuspitzung, durch Abstumpfungen und Zuschärfungen mannigfaltig modificirt; in 6seitigen Säulen; in Oktaëdern, vollkommen und mit Abstumpfungen der Kanten und Ecken, wodurch das Granatdodekaëder entsteht.

Er hat einen 6fach blättrigen Hauptbruch mit zwei spiegelflächigen Durchgängen, den Diagonalen der Basis parallel und 4 versteckteren Durchgängen, gleichlaufend mit den Zuspitzungsflächen; nach anderen Richtungen wird der Bruch oft deutlich flachmuschlicht; der Glanz ist sehr lebhaft und demantartig, in den fettigen fallend; er bricht die Strahlen doppelt; folgt in der Härte nach dem Diamant und hat im specifischen Gewicht nach Klaproth 4,480 — 4,615, nach Karsten 4,372 — 4,574.

Einige Mineralogen unterscheiden 3 Arten: a) den *Hyacinth*, dessen Farben immer reiner und feuriger sind, und welcher sich lose im Sande einiger Flüsse, vorzüglich in Ceylan findet; b) den *Zirkon*, welcher ebenfalls in Ceylan gefunden wird, und c) den *Zirkonit*, welcher in kleinen und gröſseren Krystallen im Syenit zu Friedrichswärn in Norwegen bricht. Karsten hat jedoch hinlänglich gezeigt, daſs diese Unterabtheilung nicht Statt finden könne. — Die Mischung ist:

	Hyacinth			Zirkon		Zirkonit	
	von Ceylan	Ceylan	Expally	Ceylan	N. Circars	Norwegen	
	(Klapr.)	(Vauq.)	(Vauq.)	(Klaproth)	(Klapr.)	(Klapr.)	(Iohn)
Zirkonerde	70	64	65,5	68,0	64,5	65	64
Kieselerde	25	32	31,0	31,5	32,5	33	34
Eisenoxyd	0,5	2	1,5	0,5	1,5	1	1
Titanoxyd	—	—	—	—	—	—	0,25
	95,5	98	98,0	100,0	98,5	99	99,25

Nach Gruner enthält der *Zirkonit* aus Grönland 11 Zirkon, 30,75 Kieselerde, 30,8 Thonerde, 7 Kalk, 16 Eisenoxyd und 2 Wasser.

Synonyma: *Hyacinth* (Hausmann's *blättriger Zirkon*, *rother Zirkon* anderer Mineralogen); *Gemeiner Zirkon* und *Zirkonit* (Hausmann's *muschlichter Zirkon*). L. *Hyacinthus*. F. *Hyacinthe*, Jargon.

(Klaproth's Beitr. B. 1. S. 37. 209. B. 3. 166. B. 5. 126. — Journ. f. Chem. u. Phys. B. 4. 389 — Wiegleb, in v. Crells chem. Ann. 1787 B. 2. 139. — Gmelin daselbst 1792. B. 1. S. 99. — Vauquelin in Ann. de Chim. T. XXII p. 179. — Scherers Journ. B. 4. 337. — J. F. Iohn, chem. Schriften B. 2. S. 176. — Gruner, in Gilberts Annalen. B. 13. S. 491. — Karsten, mineral. Tab. 1808. S. 22. 87. (1) — Reuſs's Lehrbuch. T. 2. B. 1. S. 62. T. 3. B. 2. 618. T. 4. 285.)

Zirkonerde; L. *Zirconia*; F. *Zircone*. Dieses erdige Oxyd wurde im Jahre 1789 von Klaproth im Zirkon, 1795 von demselben im Hyacinth aus Zeylan und von mir im Norwegischen Zirkonit und darauf im Fischerit entdecket. Um dieselbe zu gewinnen, wird eines jener Fossilien in Form eines unfühlbaren Staubes mit 6 Theilen ätzenden Kalis und Wasser im Silbertiegel bis zur Trockniſs eingekocht und die Masse geschmolzen. Sie wird mit Wasser ausgelauget, welches Kieselerde auflöset. Den in Wasser unauflöslichen Theil löset man in Salzsäure auf, verdunstet die Auflösung unter beständigem Umrühren bis zur Trockniſs, löset sie wieder in mit Salzsäure geschärftem Wasser auf und zersetzt die filtrirte Auflösung entweder mit Kali, oder mit schwefelsaurem Natrum. Der erste Niederschlag wird ausgelaugt, geglühet und mit Salzsäure digerirt, welche das Eisenoxyd auflöset, wobei die durch Glühen unauflöslich gewordene Zirkonerde zurückbleibt. Im anderen Falle fällt schwefelsaure Zirkonerde nieder und das Eisen bleibt aufgelöst. Das schwefelsaure Salz kann durch ätzende Lauge in Digestionswärme zersetzt, der Niederschlag ausgelaugt und getrocknet werden.

Sie bildet ein weiſses, geruch- und geschmackloses, rauh anzufühlendes Pulver. Glühet man frisch gefällte Zirkonerde, so verliert sie Wasser und Kohlensäure; im heftigsten Weiſsglühfeuer sintert sie etwas zusammen, und in Newmanns Schmelzapparat geräth sie in Fluſs und giebt eine so harte Masse, daſs Bergkrystall geritzt wird. — In ätzenden Alkalien ist sie unauflöslich; in kohlensauren Alkalien aber auflösbar. Frisch gefället, ist sie in den meisten Säuren leicht auflöslich; durch Glühen wird sie darinn unauf-

lösbar und erlangt jene Eigenschaft erst durch Glühen mit Alkalien wieder.

Mit den Säuren bildet sie eigenthümliche zusammenziehend schwankende Salze, worüber die Artikel der *Säuren* zu sehen sind. Die auflöslichen Salze, werden durch kohlensaure, phosphorsaure, schwefelsaure, sauerklee- und zitronensaure Alkalien, durch Gallusinfusion u. s. w. weiſs niedergeschlagen.

Davy versuchte 1809, die Zirkonerde in Verbindung mit Kalium bei Weiſsglühhitze zu reduciren. In der That zeigten sich in der Masse vermittelst des Vergröſserungsglases dunkle metallische Puncte und das Kalium war in Kali umgewandelt.

Synonyma: *Hyacintherde.*

(Klaproth's Beiträge B. 1. S. 203. — G. Morveau, in den Ann. de Chim. T. XXI. p. 72. — Vauquelin daselbst. T. XXII. p. 193. — J. F. Iohn's chem. Schriften. B. 2. S. 176. 181. — Davy's Elemente übers. v. Fr. Wolff. B. 1. A. 1. S. 330 — Brugnatelli, Clarke und Ridolphi, über die Verbindungen des Zirkonmetalls mit Gold und Platin und über Schmelzversuche in Schweiggers Journ. B. 19. S. 320. B. 20. 219.)

Zirkongranat, ist der *Fischerit* genannt worden. S. diesen Artikel bei *Titanerzen.*

(Pfaff, in Schweiggers Journ. B. 21. H. 3. S. 233.)

Zirkonit. S. *Zirkon* aus Norwegen.

Zitronensaure Salze, folgen hinter *Zitronensäure.*

Zitronensäure; L. *Acidum citricum;* F. *Acide citrique.* Diese Säure ist 1784 von Scheele in den Citronen und einigen anderen sauren Früchten entdeckt worden. Um dieselbe zu bereiten, wird am besten Zitronensaft in einem zinnernen Kessel bis zum Kochen erhitzt und so lange mit reinem Kreidepulver vermischt, als noch ein Aufbrausen erfolgt. Es bildet sich hiebei unauflösliches zitronensaures Kalk, welches sorgfältig mit Wasser ausgelaugt, getrocknet und mit der Hälfte seines Gewichtes concentrirter Schwefelsäure, welche mit 8 Theilen Wassers verdünnt wird, kalt zu digeriren ist. Nach 24 Stunden wird der Brei filtrirt, ausgelauget, die klare Flüssigkeit in Porzellanschalen concentrirt, von dem nach dem Erkalten sich ausscheidenden Gyps getrennt und hierauf aufs Neue so weit verdunstet, bis sich eine Spur von Salzhaut zeigt. Dann setzt man die Flüssigkeit der Krystallisation aus, wiederholt diese Arbeit mit der Mutterlauge so lange, als noch Krystalle anschieſsen und sucht den letzten nicht krystallisirenden Theil durch neue Verbindung mit Kreide und Zersetzung mittelst Schwefelsäure, wie oben, zu gewinnen. Sämmtliche krystallisirte Säure wird in kochendem Wasser aufgelöst und durch wiederholte Krystallisation völlig gereiniget. — Die Behandlung mit Kohlenpulver ist dann überflüssig. In England, wo seit einiger Zeit krystallisirte Zitronensäure pfundweise verkauft wird, soll man auf 10 Pfund zugesetzter Kreide 9 Pfund concentrirter Schwefelsäure rechnen und diese mit 56 Pfund Wasser verdünnen. — Vielleicht ist es besser den Zitronensaft mit

salzsaurem Kalk, als mit kohlensaurem Kalk zu zersetzen, weil, wie Hildebrandt bemerkt hat, dadurch reines zitronensaures Kalk gefällt wird.

Uebrigens kann man auch den Zitronensaft mit Kali neutralisiren, die Flüssigkeit mit Bleizuckerauflösung zersetzen und aus dem sich fällenden zitronensauren Blei die Säure vermittelst Schwefelsäure trennen. — Zucker soll sich durch oxydirte Salzsäure in Zitronensäure umwandeln. (Vergl. den *Nachtrag* dieses Bandes zur Säure aus den Voghesen (?).

Die Zitronensäure krystallisiret in farbelosen, durchsichtigen, kurzen, rhomboidalischen Prismen mit zweiflächiger Zuschärfung, seltener in modificirten Oktaëdern. Sie hat einen sehr sauren Geschmack, ist luftbeständig, löset sich in 3/4 ihres Gewichts kalten, und schon 1/2 kochenden Wassers auf. Die wässerige Auflösung ist nicht beständig, sondern fängt nach und nach an, sich zu zersetzen. — In der Wärme schmilzt sie in ihrem Krystallisationswasser und verliert ungefähr 9 p. C. desselben; die rückständigen 9 p. C, welche sie noch enthält, verliert sie nur in Verbindung einiger Basen. Bei höherer Temperatur zersetzt sie sich; es entweichen kohlensaures Gas, Kohlewasserstoffgas, Wasser, Oel, Essigsäure u. s. w. und in der Retorte bleibt Kohle zurück. — Durch Schwefelsäure und Salpetersäure wird sie zersetzt und letztere bildet damit Sauerkleesäure und Essigsäure.

Mit den Basen giebt sie eigenthümliche Salze. Ihre Mischung bestimmen:

	(Gay-Lussac's u. Thenard)	(Berzelius)
Sauerstoffs	59,86	55,096
Kohlenstoffs	33,81	41,270
Wasserstoffs	6,33	3,634
	100,00	100,000

Aufser den Zitronen, enthalten die Johannisbeeren, die Kirschen, Himbeeren, Moosbeeren, die Ananas und (welches sehr merkwürdig ist, da in den reifen Trauben dieselbe nicht enthalten ist) nach Proust auch die unreifen Weintrauben dieselbe in merklicher Menge. (S meine chem. Tabellen der Pflanzen.)

(Georgi, in v. Crells neuesten Entd. T. 1. S. 168. — Scheele, in Kongl. S v. Vetensk. Acad. nya Handl. for 1784 — Dessen phys. chem. Schriften. B. 2. S. 349. — Diezé in Trommsdorffs Journ B. 6 St 2. S. 204. — Proust, im Journ. de Phys T. LII. p 366 — Journ. für Chemie u. Phys. B. 2. S. 93. — Richter, über die neuern Gegenst St. 1 S 72 — Brugnatelli in Ann. de Chim. T. II p. 31. — Westrumb's klein phys. chem. Abh. B 2. H. 1. S 225. — Kastner über die Bereitung derselben in England in dessen Gewerbsfrd. B. 2 H. 1. S 198. — Berzelius, im N. allgem Journ f. Chemie u. Phys. B. 11. 1814. H 3. S. 301. — Gay-Lussac et Thenard. recherches phys chim. Vol. II. p. 540 — J. F John, chem. Tab der Pflanzen. Taf. XV. S. 64. — Dessen chem. Schriften. B 2 — 5.)

Zitronensaure Salze; L. *Salia citrica*, s *Citrates*; F. *Citrates*, entstehen, wenn die flüssige Säure mit den Basen verbun-

den wird und einige durch den Weg einfacher und doppelter Wahlverwandtschaft. Sie sind in Wasser gröſstentheils auflöslich und meistens völlig neutral, wodurch sie sich von den weinsteinsauren Salzen wesentlich unterscheiden. Die auflöslichen Salze werden durch Baryt und Kalk zerlegt und aus den Niederschlägen, so wie überhaupt aus den unauflöslichen Salzen, scheidet die Schwefelsäure die Zitronsäure. Bei der Destillation geben sie, auſser den bekannten Gasarten, Essigsäure, Oel und Wasser.

Zitronensaure Alaunerde; L. *Argilla citrica*; F. *Citrate d'Alumine*, erhielt Scheele in Form eines weiſsen, geschmacklosen, in Wasser beinahe unauflöslichen Pulvers.

Zitronensaures Ammonium; L. *Ammonium citricum*; F. *Citrate d'Ammoniaque*, entsteht durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile. Die bis zur Syrup-dicke verdunstete Auflösung krystallisirt in langen Prismen, welche neutral, von kühlend salzigem Geschmack und leicht auflöslich sind. Nach Vauquelin enthalten sie 63,57 Säure und Wasser, 36,43 Ammonium.

Zitronensaures Baryt; L. *Baryta citrica*; F. *Citrate de Barite*, entsteht, wenn beide Bestandtheile mit einander verbunden, oder wenn ein neutrales Barytsalz, mit citronensaurem Alkali vermischt wird. Es ist ein weiſses Pulver, welches in Wasser schwer auflöslich ist und nach Vauquelin aus 50 Säure und 50 Baryt besteht.

Zitronensaures Blei; L. *Plumbum citricum*; F. *Citrate de plomb*. Die Säure greift das Metall unmerklich an. Mit den Oxyden des Bleies bildet sie ein in Wasser unauflösliches, weiſses Pulver, welches am besten durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft darzustellen ist.

Zitronensaures Cererium; L. *Cererium citricum*; F. *Citrate de Cérérium*, erhält man, wenn das Oxyd mit der Säure verbunden wird. Es bildet ein unauflösliches, weiſses Pulver, welches sich in Citronensäure auflöset; allein diese saure Flüssigkeit, welche eine gelbe Farbe hat, krystallisirt nicht.

Zitronensaures Eisen; L. *Ferrum citricum*; F. *Citrate de fer*. Das metallische Eisen wird von der Säure unter Wasserstoffgasentwickelung langsam aufgelöst. Aus der braunen Auflösung erhielt Vauquelin kleine Krystalle; die rückständige Flüssigkeit färbte sich bei Verdunstung schwarz und hinterlieſs eine zähe Masse, welche in der Kälte spröde wurde, einen zusammenziehenden Geschmack erregte und sich in Wasser auflöste.

Zitronensaure Glykynerde; L. *Glykyna citrica*; F. *Citrate de Glykine*, ist nach Klaproth ein nicht krystallisirbares, in Wasser auflösliches, durch Verdunstung gummiförmig werdendes Salz, von süſslich zusammenziehendem Geschmack.

Zitronensaures Kali; L. *Kali citricum*; F. *Citrate de potasse*, ist ein neutrales Salz, welches man durch Neutralisation der Säure mit Kali erhält. Die Krystallform desselben ist unbekannt. Es zieht die Feuchtigkeit der Luft an und ist in Wasser sehr auf-

löslich. — Das *Kali citratum* der Apothecker, welches eine neutrale Verbindung des Zitronensaftes mit Kali ist, besteht hauptsächlich daraus, enthält aber noch äpfelsaure Verbindungen und schleimig-extractartige Theile. — Das reine Salz enthält nach Vauquelin 55,55 Säure und Wasser; 44,45 Kali.

Zitronensaures Kalk; L. *Calcarea citrica*; F. *Citrate de chaux*, entsteht sowohl durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile, als auch durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft und bildet ein weisses, geschmackloses, in Wasser kaum auflösliches Salz, welches enthält:

	(Proust)	(Vauquelin)
Zitronensäure	70	62,66
Kalk's	30	37,34
	100	100,00

Zitronensaures Klaprothium; L. *Klaprothium citricum*; F. *Citrate de Klaprothium*. Die Säure löset selbst nach 8tägiger Digestion nur einen äusserst geringen Antheil des Metalles auf und dieser wird durch Alkalien daraus gefället. Das kohlensaure Salz neutralisirt sich mit der Säure und fällt in Form eines körnig pulvrigen, äusserst schwer auflöslichen Salzes zu Boden.

Zitronensaures Kupfer; L. *Cuprum citricum*; F. *Citrate de Cuivre*. Nach Gren wirkt die Säure auf das Metall sehr schwach; sie löset aber das Oxyd auf und krystallisirt damit in hellgrünen Körpern.

Zitronensaures Mangan; L. *Manganum citricum*; F. *Citrate de Mangane*. Nach Bergman wird das schwarze Oxyd von der Säure aufgelöset. Ohne Zweifel erfolgt hiebei eine ähnliche Zersetzung der Säure, wie dieses mit der Sauerklee- und Weinsteinsäure der Fall ist. — Ich fand, dass sich das kohlensaure Mangan in reichlicher Menge auflöse, und ein leicht auflösliches Salz entstehe, welches bei Syrupsdicke noch nicht krystallisirte, sondern zu einer glasartigen, klaren, farbelosen Masse eintrocknete, welche an der Luft trocken bleibt.

Zitronensaures Natrum; L. *Natrum citricum*; F. *Citrate de soude*, wird wie das zitronensaure Kali bereitet. Es krystallisirt in langen sechsseitigen Prismen, welche an der Luft verwittern und sich in 1 2/3 Wassers auflösen. Es enthält nach Vauquelin: 60,7 Säure und Wasser, 39,3 Natrum.

Zitronensaures Quecksilber; L. *Hydrargyrum citricum*; F. *Citrate de Mercure*. Scheele fand, dass das Metall von der Säure nicht angegriffen werde. Mit dem Oxyde bildet sie ein unauflösliches Salz, welches auch durch den Weg doppelter Wahlverwandtschaft entsteht.

Zitronensaures Silber; L. *Argentum citricum*; F. *Citrate d'Argent*. Nach Vauquelin verbindet sich das Silberoxyd mit der Zitronensäure zu einem unauflöslichen, ätzend metallisch schmeckenden Pulver, welches aus 36 Säure und 64 Silberoxyd besteht.

Zitronensaures Strontian; L. *Strontiana citrica;* F. *Citrate de Strontiane.* Meyer's Versuchen zufolge scheint die Säure mit dem Strontian ein neutrales, pulvriges unauflösliches und ein saures krystallisirbares, auflösliches Salz zu constituiren.

Zitronensaures Talk; L. *Magnesia citrica;* F. *Citrate de Magnésie,* bereitete Vauquelin durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile. Die bis zur Syrupsdicke verdunstete Auflösung krystallisirt nicht, sondern gerinnet zu einer efflorescirenden Masse. Sie enthielt 66,66 Säure und 33,34 Magnesia.

Zitronensaures Zink, L. *Zincum citricum;* F. *Citrate de Zinc.* Die Säure löset das Metall unter Wasserstoffgasentwickelung auf und bildet ein körnig krystallinisches, glänzendes Salz, welches einen zusammenziehenden Metallgeschmack erregt und in Wasser auflösbar ist. Nach Vauquelin enthält dasselbe 50 Säure und 50 Oxyd.

Die übrigen Verbindungen sind fast gar nicht untersucht.

(Man sehe über die zitronensauren Salze: Scheele's phys. chem. Schriften. B. 2. S. 349 — Bergman, Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 219. — Richter, über die neuern Gegenst. St. 1. p. 62. — Vauquelin, im Journ. de la Soc. de Pharm. T. 1. N. X. p. 83. — Daraus in Trommsdorffs Journ. d. Pharmacie. B. 7. St. 1. S. 89. — Scherer's Journ. B. 2. S. 707. — Proust, daselbst B. 8. S. 613. — Grens systemat. Handb. der Chemie. B. 3. S. 331. — Meyer in v. Crells chem. Annalen 1796. B. 1. S. 215. — Dieze in Trommsdorffs Journ. B. 6. St. 2. S. 204.)

Zoisit; L. *Zoisites;* F. *Zoisite.* Dieses Mineral hat Werner dem Baron von Zois zu Ehren benannt. Er findet sich von grauer, grünlich-, bläulich- und gelblichgrauer, grüner und braunrother Farbe, derb und krystallisirt in geschobenen 4seitigen und in 6seitigen Säulen, deren Endflächen noch nicht bestimmt sind. Der Hauptbruch ist blättrig, von einfachem oder vielmehr doppeltem Durchgange; der Querbruch uneben, oder unvollkommen muschlicht; er ist glänzend, der verwitterte schimmernd; halbdurchsichtig und durchscheinend und nach Klaproth von 3,300 bis 3,315 specifischem Gewicht.

Nach Karsten zerfällt er in zwei Arten: 1) *mürben,* 2) *dichten Zoisit.* Die Mischung desselben ist:

	Gemeiner Zoisit			Mürber
	Von der Saualpe (Klaproth)	Baireuth (Buchholz)	Walliserland (Laugier)	Rädelgraben (Klaproth)
Kieselerde	45	40,25	37,0	44
Thonerde	29	30,25	26,6	32
Kalk's	21	22,50	20,0	20
Eisenoxyds	3	4,50	13,0	2,5
Manganoxyds	0	0	0,6	Spur
Wasser (?)	0	2,00	1,8	—
	98	99,50	99,0	98,5

In Kärnthen auf der Saualpe findet sich auch noch eine Art säulenförmigen verwitterten Zoisits, welcher nach Klaproth 47,50

Kieselerde, 29,50 Thon, 17,50 Kalk, 4,50 Eisen- und Manganoxyd enthält.

Synonyma: *Illuderit, Saualpit.*

(Hauy, im Journ. des Mines. Vol. XIX. p. 365. — Klaproths Beiträge B. 4. S. 179 B. 5. S. 41. — Karsten, Journ. f. Chemie u. Phys. B. 1. H. 2. S. 193. — Magazin der Gesells. Naturf. Freund. B. 2. H. 3. 187. — Schneider, in Leonhards Taschenbuch. B. 4. S. 17.)

Zoochemie; L. *Zoochemia;* F. *Zoochimie.* S. *Chemie* und die hierher gehörigen einzelnen Artikel. — Eine Uebersicht des Ganzen übersteigt den zu engen Raum dieses Werks.

Zooglyphen; L *Zooglyphi,* nannten die alten Mineralogen jedes Mineral, dessen Farbe und äußere Gestalt irgend einem Theile der Thiere glich. So hat man *Zooglyphi amphibiorum, avium, insectorum, quadrupedum u. s. w.*

Zoolithen; L. *Zoolithi*; F. *Zoolites,* nennet man die in früheren Perioden verschütteten Theile thierischer Körper, welche steinig aus der Erde gegraben werden. Der Name ist aus ζῶον Thier und λίθος, Stein zusammengesetzt und bezeichnet daher eigentlich eine wahre Versteinerung. Ich habe indessen im Artikel *Knochen* die Gründe angeführt, warum nur wenig Thierkörper diejenige Metamorphose, welcher Pflanzentheile unterworfen sind, erleiden können. Daher bestehen sie in der Regel hauptsächlich aus kohlensaurem- und phosphorsaurem Kalk, d. i. aus ihren ursprünglichen Bestandtheilen, deren thierische Materie mehr oder weniger zerstöret ist. (*S. Knochen, Holz, Türkis*). — Manche Versteinerungen sind auch nur Zootypolithen. — Ein Verzeichnifs der Thierklassen, von denen ganze Skelette, oder Theile fossil gefunden sind, findet sich im Artikel *Petrification*; nur ist daselbst durch einen Zufall das Pflanzenverzeichnifs weggeblieben.

Das Vorkommen wahrer Seegeschöpfe auf den Gipfeln hoher Gebirge; das Vorkommen von Thiergeschlechtern in Nördlichen Gegenden, deren Arten nur im Süden leben, sind für Geognosie und Naturwissenschaft überhaupt von der gröfsten Wichtigkeit. Die Originale der meisten Species fossiler Thiere sind verloren gegangen und lebten nur in früheren Perioden. Die Urgebirge allein sind frei von organischen Ueberbleibseln.

Synonyma: *Thierversteinerungen, fossile,* oder *mineralisirte Thierkörper.*

Zoomorphen; L. *Zoomorphi,* nannten die alten Mineralogen Mineralien, welche mit thierähnlichen Zeichnungen versehen sind.

Zoonische Säure. S. *Thierische Säure.*

Zoophyten; L. *Zoophyta;* F. *Zoophytes.* Mit diesem, aus ζῶον, Thier und φυτόν, Pflanze, (*Thierpflanzen*) zusammengesetzten Namen bezeichneten frühere Naturforscher und Linné diejenige Ordnung der im Meere lebenden Würmer, welche sich, wie die Lithophyten, durch den niedrigsten Grad der Animalisation auszeich-

nen und dem Anscheine nach Pflanzen verwandt sind, ohne sich jedoch, wie diese durch Begattung fortzupflanzen. Sie unterscheiden sich von den Steinen und Pflanzen ähnlichen *Steinpflanzen (Lithophyten)* (1) durch freiere Bewegung, Veränderung ihres Standpunctes, den Mangel steiniger Umgebungen und durch einen gewissen Grad von Nacktheit. *Lithophyten* verändern nie ihren Standpunct; sie pflanzen sich fort, indem eine Korallenmasse, welche sie bewohnen, oder gleich einer Gallerte umgeben, aus dem alten Stamm, wie ein Zweig aus dem Baume, hervorschiefst und fortwächst; von diesen Korallenkrusten sind sie lebenslang unzertrennlich. Es ist übrigens schwer, beide Ordnungen, welche in einander übergehen, von einander zu trennen, weshalb manche Naturforscher die Ordnung der einen mit derjenigen der anderen vermengen. Blumenbach, welcher den Charakter der Zoophyten blofs in der freien Bewegung und der Nacktheit sucht, rechnet dahin nur die Polypen, die Seefedern und Infusionsthierchen, während er die Gattung Isis, Gorgonia, Alcyonium, Tubularia u. a. von Linné zu den Zoophyten gezählete Meergeschöpfe, als *Corallen (oder Lithophyten)* betrachtet.

In chemischer Hinsicht gehen die beiden Ordnungen Linné's gänzlich in einander über, denn aus Hatchetts Untersuchung gehet hervor, dafs sie in Hinsicht der verbrennlichen und steinigen Theile in 4 Klassen zerfallen:

Die *erste Klasse* enthält diejenigen, welche aus reinem kohlensauren Kalk mit sehr wenig thierisch membranöser Materie bestehen, und welche in ihrer Mischung den Porzellanmuscheln gleichen, z. B. *Madrepora labyrinthiaca, M. virginea, M. muricata; Millepora coerulea, M. alcicornis; Tubipora musica.*

Die *zweite Klasse* enthält die aus viel thierischer membranöser Materie mit kohlensaurem Kalk bestehenden, wohin z. B. *Millepora cellulosa, M. fascialis, M. truncata; Madrepora ramea* und *M. fascicularis* gehören.

Die *dritte Klasse* bilden diejenigen, welche aus thierisch membranöser Materie bestehen und verschiedene Verhältnisse von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk enthalten, z. B. *Madrepora polymorpha; Millepora polymorpha; Flustra foliacea; Corallina opuntia; Isis ochracea, Isis nobilis; der Stamm der Gorgonien; Alcyonium.*

In *der vierten Klasse* trifft man solche an, welche fast aus reiner thierischer Materie bestehen und nur Spuren kohlen- und phosphorsauren Kalks aufnehmen; z. B. *Gorgonia Antipathes; Antipathes ulex et myriophylla; Spongia cancellata, oculata, infundibuliformis, palmata* und *officinalis; der Ueberzug der Gorgonien.*

Die thierische Materie dieser Körper unterscheidet sich mehr in Hinsicht ihrer Structur, als ihrer chemischen Beschaffenheit, indem sie fast immer mit den hornartigen Ueberzügen *(s. Horn)* übereinkömmt. In einigen Fällen (und nach Hatchett nur in der Verbindung des phosphorsauren Kalks) nimmt sie jedoch etwas gallert-

(1) Welche nicht mit *Phytolithen*, d. i. Versteinerungen der Pflanzen, zu verwechseln sind.

artige Membran auf. — Immer enthalten auch jene Meerbewohner Kochsalz, häufig Spuren Talks, Eisenoxyduls, phosphors. Alkali, schwefelsauren Kalks, Kieselerde. — Merkwürdig ist es auch, dafs die Gattung *Isis* nur allein nach der Calcination Phosphorsäure zu erkennen gab. Einige enthalten ein thierisch verbrennliches Pigment, z. B. dasjenige der *Isis nobilis* ist roth und das der *Gorgonia nobilis* gelblich roth.

Auch diese Wesen finden sich fossil. Fossile Zoophyten werden in der Mineralogie *Zoophytolithen* und fossile Lithophyten *Lithophytolithen* (1) genannt.

Synonyma: *Thierpflanzen.*

(Hatchett, in Phil. Transactions. 1799. p. 243. — v. Crells chem. Annalen 1801. St. 6 p. 439. St. 7. p. 57. St. 8. p. 141. St. 9. p. 209. St. 10. p. 328. St. 11. p 389 St. 12. p. 457. — J. F. John, chem. Tab. des Thierreichs. Taf. VIII. p. 135.)

Zoophytolithen; L. *Zoophytolithi*, werden die *fossilen Zoophyten* genannt. (S. den vorhergehenden Artikel). Sie sind indessen nur selten versteinert und gewöhnlich in Kalkstein übergegangen. Aus den daselbst entwickelten Gründen wird es schwer, ein systematisches Verzeichnifs zu geben und die in den Lehrbüchern aufgeführten Arten aus der Gattung *Isis*, wohinn auch die Räderkollen und deren Theile, welche unter dem Namen *Encriniten*, *Trochiten*, *Entrochiten* u. s. w. beschrieben sind, die *Pentacriniten* u. s. w. gehören; die *Gorgonien*, die *Spongia*, *Corallia* u. a. sind in den einzelnen Artikeln zu suchen.

Zootypolithen; L. *Zootipolithi* Hierunter versteht man die mit wahren Thierabdrücken versehenen Fossilien, wohinn z. B. die schönen Fischabdrücke, Blätterabdrücke u. s. w. in bituminösem Mergelschiefer gehören.

Zucker; L. *Saccharum;* F. *Sucre.* S. *zuckerige Materie.*

Zucker, künstlicher. S. *zuckrige Materie.*

Zucker, thierischer. S. *zuckerige Materie.* Hierher gehöret der Harnzucker, der Milchzucker und zum Theil auch die Manna *(Mannastoff)* und der Honig, welche daher aufzusuchen sind.

Zuckeralaun; L. *Alumen saccharinum;* F. *Alun sucrin.* Eine ehemals gebräuchliche Zubereitung des Alauns mit Eiern. Jener wurde geschmolzen, mit Eiern angeknetet und in eine Zuckerhutform gedrückt.

Zuckererde, wird in einigen Zuckerraffinerien der zur Raffination oder zum Bedecken des Zuckers dienende eisenfreie Thon, oder Thonmergel genannt. S. *Zucker.*

Zuckrige Materie; L. *Principium saccharinum;* F. *Matière sucrante*, wird jede süfse, durch die Gährung in Weingeist

---

(1) Im Artikel *Lithophyten* ist daher *Lithophytolithen* zu lesen.

und in Essig übergehende, im trockenen Zustande verbrennliche und eine Spur, oder gar keine Asche hinterlassende Materie genannt, welche aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff (vielleicht in einigen Fällen mit Spuren *Stickstoffs*) zusammengesetzt ist und folglich keine Verbindung eines Oxyds mit einer Säure, wie bei den süfsen Salzen, oder eines Oxyds mit einer öligen Materie ist. Sie bildet gleichsam eine eigene Familie, welche aus sehr verschiedenen Gattungen besteht; denn diese als Gattungen zu betrachtenden Stoffe zeichnen sich durch so eigenthümliche Kennzeichen aus, dafs sie aufhören, Arten zu seyn. Die Manna z. B. geht nicht in die geistige, sondern nur in die saure Gährung und sie wirkt auf den thierischen Körper specifisch; aber dabei besitzt sie die vorzüglichsten Kennzeichen der zuckrigen Materie. Einige Gattungen zerfallen wieder in verschiedene Arten und einige der letzteren verlaufen sich durch unmerkliche Grade in andere nähere Bestandtheile. Der flüssige Zucker der Pflanzen z. B. geht durch den Schleimzucker und das Glykyrrhin in wahren Schleim und in bittersüfsen Extractivstoff über, so dafs alle Gränzlinien verschwinden. Jedoch mufs man sich hüten, diejenigen Bestandtheile, welche ursprünglich mit einem süfsen Geschmack begabt sind, mit denen zu verwechseln, welche diese Eigenschaft durch Mittheilung erhalten; jenen ist dieselbe gleichsam angeboren, während diese aufhören, süfs zu seyn, wenn die zuckerige Materie abgeschieden ist. Zuweilen wird es äufserst schwierig, hierüber zu entscheiden.

Die Familie der zuckerigen Materie theilt sich zunächst in zwei Klassen:

A. *Animalische zuckerige Materie*, wohinn der Milchzucker; der Harnzucker; der bittersüfse Gallenstoff (*Pikromel*); einige Arten der Manna und der Honig, insofern letztere durch Insecten mehr oder weniger verändert sind, gehören. (S. diese Artikel).

B. *Zuckerige Materie der Pflanzen.* Sie ist in allen Theilen zuckeriger Pflanzen, jedoch sehr selten in allen Theilen einer und derselben Species zugleich, vorhanden. Gemeiniglich findet man sie entweder in den Früchten, oder in den Blättern, oder in den Wurzeln, oder in den Zweigen, dem Stamm, den Saamen, immer in den Nactarien. — Man kann davon *drei Ordnungen*, oder *Hauptabtheilungen* unterscheiden:

1. *Harter krystallisirbarer Zucker*, welcher sich hauptsächlich im Zuckerrohr, weniger in einigen Baumsäften und sehr gemengt in einigen Wurzeln befindet.

2. *Weicher krystallisirbarer Zucker*, wovon man wieder unterscheidet: a) *Natürlichen*, dessen Gattungen der weiche krystallisirbare Zucker süfser Früchte, besonders der Trauben, Maulbeeren, Birnen und Pflaumen; der Honigzucker, und der Mannastoff ausmachen. b) *Künstlichen:* Stärkezucker, welcher jedoch auch ein hartes Korn annimmt.

3. *Flüssiger nicht krystallisirbarer Zucker:* Er begleitet ohne Ausnahme die vorhergehenden Gattungen und scheint unendlichen Abänderungen unterworfen zu seyn; indessen läfst sich besonders der Zuckersyrup von dem Schleimzuckersyrup unterscheiden. In vielen Pflanzen ist er frei von hartem und weichem Zucker.

Geschichte. Die Kenntnifs von der zuckerigen Materie verläuft sich bis ins höchste Alterthum. Die ältesten Völker kannten den Honig und sie benutzten den Saft süfser Früchte zur Bereitung geistiger Getränke und als Speise. Die Indianer Asiens und Araber sammelten die an der Luft krystallinisch erhärteten Thränen des bei ihnen wild wachsenden Zuckerrohrs *(Arundo saccharifera)* und sie verhandelten schon vor Christi Geburt dieselben, wie wir aus Plinius, Dioscorides und Galen ersehen, unter dem Namen *Saccharon* (1) an Römer (und wahrscheinlich auch an Griechen), welche ihn wegen der Kostbarkeit nur als Medicament gebrauchten. Auf diese Weise lehrte die Natur die Menschen den Zucker zuerst isolirt kennen und munterte sie gleichsam auf, den Bienen nachzuahmen. Die Araber scheinen in der That schon früh das Zuckerrohr ausgeprefst und der Saft durch Eindicken in Syrup verwandelt und so ihren *Rohrhonig (Mel arundinaceum)* bereitet zu haben. Die Griechen und Römer kochten nicht nur den Traubenmost, sondern auch den Saft anderer Pflanzen ein und benutzten ihn zu mancherlei Anwendung; die Römer verstanden selbst die Kunst, den Most durch Marmor zu entsäuren, wie wir aus *Cato* ersehen. Auf ähnliche Weise concentrirten Afrikaner den Palmensaft; Nördliche Völker den Ahorn-, Mays- und Birkensaft, und Völker mittlerer Zonen die Säfte süfser Früchte, um Roobs und Mufs zu bereiten. — Die *Europäer* lernten das *Zuckerrohr* erst nach der Invasion in Asien kennen und, nachdem dasselbe aus *Ostindien* und *Arabien* nach *Aegypten*, *Cypern*, *Candia* und *Griechenland* verpflanzet, von hier nach *Sicilien (Palermo*, wo schon im 12ten Jahrh. grofse Plantagen angelegt waren), *Calabrien*, der *Provence*, *Madera* (1420) den *Canarischen Inseln* gebracht war, wurden im 15ten Jahrhundert (1449 zu Palermo) wahre Zuckersiedereien zum fabrikmäfsigen Betriebe des Zuckers errichtet. Dennoch kömmt schon in der Neapolitanischen Chronik 1243 ein Magister sacchararius, Namens Petro, vor. — In *Südamerika (Brasilien)* lernte man das Zuckerrohr erst im 15ten Jahrhundert kennen, ohne jedoch genau angeben zu können, ob dasselbe dahin zuerst verpflanzt, oder wild wachsend gefunden wurde. Nach Einführung des unmenschlichen Sklavenhandels wurde es auch in *Westindien* cultivirt; durch die Engländer 1643 in *Barbados*, *St. Christoph* und besonders in der zuckerreichen Insel *Antigua (St. John)*; durch die Franzosen in *Martinique*; schon 1506 in *St. Domingo*; durch die Portugiesen 1648 in *Guadeloupe*, und bald lieferte dieser Welttheil eine so ungeheure Menge Zuckers, dafs er fast die ganze übrige Welt damit versehen konnte, und dafs die Kultur des Zuckerrohrs in Europa überflüssig und vernichtet wurde. In *Nordamerika (Pensylvanien)* geschah die Cultur des Rohrs erst im 18ten Jahrhundert, worauf man auch in den vereinigten Staaten anfing, den Saft des schon früher in *Canada* angewandten *Zuckerahorns (Acer saccharinum)* zu versieden.

---

(1) Vergl. den Artikel *Tabasheer*, welches sich in den Knoten des Bambus erzeugt und wahrscheinlich aus diesem Grunde häufig mit dem Saccharon, den einige auch *Tabaxia* nennen, verwechselt ist.

Mit den Fortschritten, welche die Chemie machte, wurde die zuckerige Materie auch aus einer grofsen Anzahl Europäischer Gewächse isolirt geschieden. Glauber und Junker erhielten sie aus den Trauben; Marggraf 1747 aus den rothen und weifsen Runkelrüben, der Zuckerwurzel, und anderen Vegetabilien; A. A. Parmentier 1781 — 1784 aus verschiedenen Pflanzen, Früchten, besonders den süfsen Castanien und dem Mays; Du Trône de la Couture, Parmentier, Lowitz u. a. zeigten bald, dafs die zuckerige Materie und der Honig aus zwei verschiedenen Bestandtheilen, einem festen und einem flüssigen Zucker zusammengesetzt seyen, und dafs die Raffination der Säfte auf Trennung derselben beruhe. Diese Erfahrungen waren hinlänglich, die Chemiker zu veranlassen, einen Versuch zu machen, um die Unabhängigkeit der Europäischen von den Indischen Staaten in Hinsicht des Zuckers zu begründen und die Indüstrie des Innlandes auch von dieser Seite zu beleben. Später machte der durch das Continentalsystem gehemmte Handel mit Colonialwaaren jenes Streben fast zum Bedürfnifs. Forster benutzte 1791 Marggrafs Entdeckung in der Branntweinbrennerei. Bucci, Carezzoli und andere bereiteten damals in Italien Traubensyrup und Zucker; Montgolfier schlug 1794 vor, die Säfte der Trauben und anderer süfser Früchte, eingedickt, als Handelsartikel für Nördliche Völker zu versenden. Als aber 1796 Achard die Entdeckung Marggrafs im Grofsen ausführte und ein dem Indischen gleichen Zucker producirte, waren die Augen der ganzen Welt auf die *Runkelrüben* gerichtet, und seit dieser Zeit sind unaufhörlich Schriften über die Raffinerie des Runkelrübenzuckers und Veredlung des Syrups erschienen, von denen der gröfste Theil aber, kaum gelesen zu werden, verdient. In Spanien brachte Proust und in Frankreich Parmentier von 1802 — 1811 die Fabrikation des Syrups, des Zuckers und der Conserve aus Trauben aufs Neue mit allen Kräften in Betrieb, und nach Parmentier sollen allein im Jahre 1810 in Frankreich 2,000000 Kilogramm Traubensyrup und 500,000 Kilogr. Zucker fabriciret seyn. Da indessen dieser Zucker nie völlig hart wird und etwas weniger süfs ist, als der Indische Zucker, so kehrten die Franzosen immer wieder zu Achards Methode, welche in Schlesien von ihm und später von dem Baron von Koppy ausgeführt ward, zurück. Im Jahre 1810 empfahl ich unter andern die Pflaumen, Maulbeeren und Birnen als örtliche Stellvertreter des Zuckers; jedoch erlangt der daraus bereitete Zucker ebenfalls kein hartes Korn, wiewohl dieser weichkörnige Zucker und der Syrup, welchen ich damals daraus bereitet habe, auch jetzt noch unverdorben ist. Hermbstädt, Scheerer, v. Wehrs u. A. richteten vor und nach dieser Zeit ihr Augenmerk besonders auf Ahornsaft, so wie andere auf andere Pflanzen, worüber meine chem. Tabellen der Pflanzen zu lesen sind.

Während die Chemiker auf der einen Seite benutzten, was die Natur unter so mannigfacher Form darbietet, beobachteten sie schon früh dieselbe in ihrer geheimen Werkstätte selbst; es entging ihnen nicht, dafs der zuckerige Bestandtheil sich aus Stärke und Schleim bilde, und dafs umgekehrt der Zucker durch die Vegetation wieder in Schleim u. s. w. zurückkehre. Die Diabetes gab Gelegenheit eben dieses in der thierischen Oekonomie zu beobachten und eben

so wufste man, dafs sich beim Keimen der Saamen, (s. *Malz*) und beim Frieren der Erdtoffeln zuckrige Materie bildet. Diese Thatsachen und die von Lavoisier gemachten Erfahrungen, dafs der Zucker mehr Sauerstoff enthalte, als das Gummi, waren hinreichend, um Fourcroy's lebhafte und geistreiche Phantasie auf den Gedanken zu führen, künstlich Zucker zu erzeugen. In der That gelang es ihm, dem Gummi durch Behandlung mit oxydirter Salzsäure einen süfsen Geschmack zu ertheilen; allein dieser fruchtbare Saamen blieb so lange auf einem unfruchtbaren Boden liegen, bis der Akademiker Kirchhof in St. Petersburg, bemühet, Stärke in Gummi umzuwandeln, auf einem höchst einfachen Wege Stärkezucker in flüssiger und weicher Form darstellete und sich den Dank seines Monarchen und der ganzen Welt erwarb.

Gewinnung des Rohrzuckers: Der Rohrsaft besteht aus Wasser, krystallisirbarem Zucker, nicht krystallisirbarem Zucker, grünem Satzmehl, Gummi, Extractivstoff, freier Aepfelsäure, äpfelsauren und anderen Salzen, und die Raffination gründet sich darauf, diese Stoffe von dem krystallisirbaren Zucker zu trennen. Das Zuckerrohr wird abgeschnitten und in Zuckermühlen, welche aus drei hölzernen, mit dicken Eisenplatten belegten Walzen, deren mittlere sich um ihre Axe bewegt, ausgeprefst. Der Rohrsaft wird hierauf in einem Grofsen, an 1000 Gallons fassenden, kupfernen Kessel erhitzt, zur Abstumpfung der Säure sogleich mit der erforderlichen Menge zerfallenen Kalks (ungefähr 20 Pfund für jene Menge) versetzt und bis zum Blasenwerfen gekocht; dann läfst man die Kalkverbindung sich setzen, zapft den Saft in einen zweiten Kessel, worinn die gerinnbaren Theile sich beim Kochen im Schaume absondern, und der Saft sich kläret. Er wird nun auf einen neuen Kessel gelassen, gesotten und endlich bis zur Erscheinung der Zuckerprobe eingedickt. Diese Probe besteht darinn, dafs er sich zwischen den Fingern zu einem 3/4 Zoll langen Faden ziehen läfst, ehe er abbricht, mittelst eines Spatels in die Luft geschnellet, Flocken wirft und in der Kälte krystallisirt. Er wird hierauf in hölzerne Bottiche zum Gestarren gebracht und noch warm im Zurichtungshause in unten durchlöcherte Fässer, welche auf einem grofsen Roste über einer Cisterne stehen, geschöpft. Hier kühlt er sich völlig ab, indem der nicht krystallisirbare Theil (die *Melasse*) durch die Löcher der Fässer, in denen Rohrhalme stecken, in die Cisterne abfliefst, und der krystallinische nur locker zusammengesinterte Theil als *Moscovade* (Farinzucker, Rohrzucker, Kochzucker) zurückbleibt. — Selten giebt man der Moscovade hier täglich eine feuchte Thondecke, um festeren und reineren Rohrzucker zu erhalten. Die abfallende Masse wird unter andern zur Rumfabrikation benutzt.

In diesem Zustande, als Rohzucker oder Moscavade, wird der Zucker von den Besitzern der Zuckersiedereien aufgekauft und raffiniret. Ungeachtet der raffinirte, reinste Zucker sich immer gleich ist, findet doch beim Rohzucker in Geruch, Geschmack, Farbe, Consistenz und Form ein Unterschied statt, so dafs der geübte Zuckersieder daraus den Ort erkennt, wo er gewonnen wurde. Dieses rühret zwar zum Theil von der Sorgfalt bei der Bereitung, gröfstentheils aber von der Beschaffenheit des Rohrsaftes selbst her, der durch Clima und Boden einige Modificationen in Hinsicht der Nebenbe-

standtheile erleidet. Daher gelang es mir nicht, aus Zuckerrohr, welches im Königl Botanischen Garten und im Kunstgarten des Herrn Bouché, in Berlin cultiviret wird, krystallisirbaren Zucker zu gewinnen. Auch ist der Thomaszucker nie von der Güte des reineren Madera- und Canarienrohzuckers.

Die Raffination geschieht auf folgende Art. Gleiche Theile Rohzuckers und klaren Kalkwassers werden in einer 4 1/2 Fufs weiten und ungefähr 5 Fufs tiefen kupfernen, hinten etwas höheren Pfanne, welche so eingemauert ist, dafs nur der Boden von der Flamme berühret wird, bei Zusatz von einigen Maafsen Ochsenblut unter Umrühren aufgelöset und dann bei mäfsigem Feuer unter Abschäumung gesotten, bis er nach Verlauf einer gewissen Zeit oft unter Zusatz von etwas neuem Kalkwasser klar wird. Durch dieses Verfahren, wird nicht nur die dem Rohzucker noch adhärirende Säure neutralisirt und ausgeschieden, sondern auch das rückständige pflanzensaure Salz zersetzt und mit der mechanisch beigemengten Unreinigkeit im Schaum und Satz weggeschafft. Man seihet den klaren Saft dann durch ein wollenes Tuch in den Klärkessel, woraus er durch ein Pumpwerk wieder in die zuvor gereinigte Siedpfanne zurückgeführt und bis zur Gare durch Kochen concentrirt *(gesotten)* wird, indem man, wenn die Masse zu hoch zu steigen drohet, ein Minimum Butter in den Saft zu werfen, gewohnt ist. Zeigt der gesottene Saft die Zuckerprobe, so läfst man das Feuer ausgehen und füllt ihn mittelst kupferner Becken in die Kühlpfanne der Füllstube. Hier wird der Saft so lange gerühret, bis sich oben eine Krystallrinde zeigt; dann füllet man ihn unter kleinen Pausen in thönerne, unglasurte kegelförmige, an den offenen Spitzen verpfropfte Formen (wovon die gröfsten Bastardformen, die mittleren Lumpenformen und die kleineren feine Formen genannt werden, indem man den Inhalt jedesmal einmal umrühret *(stäret)*, bis die Formen voll sind Sie werden am folgenden Tage auf den Boden gebracht und nach Erstarrung des Zuckers von dem Pfropf befreit, damit der nicht krystallisirbare Syrup in untergestellete Töpfe abfliefse Hierauf bedeckt man den Zucker mit einer dicken Lage, sorgfältig mit Wasser ausgelaugten, von Steinen gereinigten, eisenfreien Thons in Breiform, um die Feuchtigkeit desselben nach und nach durch die Zuckermasse dringen und die adhärirenden Syrupstheile wegspühlen zu lassen. Wenn nach 8 Tagen die Thondecke getrocknet ist, trägt man eine neue Lage darauf, bis der abfliefsende Syrup farbelos erscheint. Endlich werden die Thondecken abgenommen, die Zuckerhüte aus der Form geschlagen, gesäubert und, lufttrocken, in der Darrkammer bei einer Temperatur von 40 Grad R. auf Gerüsten völlig ausgetrocknet, abermals geputzt und in Papier geschlagen — Unreine Hüte werden häufig zerstampft und als weifser Farinzucker verkauft. Den flüssigen Abfällen und dem Schaum unterwirft man einer neuen Läuterung, bis zuletzt ganz brauner, nicht mehr krystallisirender Syrup, der eine Handelswaare ist, übrigbleibt. — Nach D u t r o n e geben 200 Pfund Zuckerrohr im Allgemeinen 100 Pfund Rohsaft und letztere 25 1/2 Pfund Rohzuckers.

Der auf diese Weise raffinirte Zucker ist nach Verschiedenheit des dazu angewandten Zuckers von verschiedener Güte; je dichter derselbe, je härter und weifser sein Korn ist, desto reiner, feiner

und theurer hält man ihn, wiewohl der feine Zucker nicht stärker süfset, als der gröbere, und durch neue Raffination der gröberen Raffinaden die feinsten Sorten dargestellet werden. Die käuflichen Zuckersorten nehmen folgende Ordnung ein: a) *Canarien-* oder *Königszucker (Saccharum Canariense*, weil man ihn früher aus den Canarien erhielt, oder auch aus dortigem Rohzucker bereitete) b) *Superfeinzucker*; c) *Ordinairfein*; d) *Feine Raffinade*; e) *Mittel-Raffinade*; f) *Ordin. Raffinade*; g) *Feiner kleiner Melis (Saccharum melitense*, nach der Insel Malta benannt) h) *Feiner grofser Melis*; i) *Ordin. grofser Melis*; k) *Feiner Lumpenzucker*; l) *Mittel-Lumpenzucker*; m) *Ordin. Lumpenzucker*.

Um *Kandiszucker* zu bereiten, löset man raffinirten Zucker in Wasser auf, kocht die Auflösung bis zum Fadenziehen, jedoch nicht so stark ein, dafs er in der Kälte gerinnet, seihet ihn durch Wolle und stellet den Saft in kupfernen Kasten, welche innerhalb mit Zwirnfäden durchzogen sind, in die geheitzte Darrkammer bis sich derselbe um die Fäden krystallisirt hat. Er ist entweder farbelos, gelb, oder braun gefärbt, nach Beschaffenheit der Reinheit der dazu angewandten Raffinade. Nachdem der flüssige Theil *(Stürzel)* von den Krystallen abgegossen ist, werden letztere ausgestofsen, getrocknet und verpackt.

2. Die *Gewinnung des Zuckers aus Ahorn*, *aus Trauben*, *aus süfsen Früchten*, *aus Mays* und *Runkelrüben* ist wesentlich dieselbe. Die *Ahornbäume*, namentlich der *Zuckerahorn*, *(Acer saccharinum)* der *Silberahorn (Acer dasicarpum)*, der *gemeine Ahorn (Acer pseudoplatanus)*, die *Lähne* oder der *Spitzahorn (A. platanoides)* und die übrigen Arten werden von Ende Januars bis Ende März durch den Splint etwas von unten nach oben angebohrt (höchstens 1/4 ihres Durchmessers), und nachdem ein Hollunderrohr hineingesteckt ist, wird der Saft aufgefangen und so bald, als möglich mit etwas Kalk, oder Kalkwasser, wie der Rohrsaft eingekocht. — Die *Säfte der Trauben*, der *süfsen Früchte* und des *Mays's (Zea Mays)* gewinnet man durch Auspressen und verfährt dann auf gleiche Weise, jedoch mufs der Saft schnell versotten werden, und die Menge des zuzusetzenden Kalks ist von der Menge freier Säure der Säfte abhängig. Es mufs davon in der Regel in kleinen Portionen so viel hinzugefügt werden, dafs nicht nur das blaue Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird, sondern dafs sich auch das geröthete Lackmuspapier in dem durch Kochen etwas eingedickten Saft, schwach zu bläuen, anfängt.

Die *Fabrikation des Runkelrübenzuckers* ist viel schwieriger. Unter den verschiedenen Varietäten der Runkelrüben *(Beta vulgaris)* zeigt sich der innen und aufsen *weifse Mangold (Beta cicla alba)* in der Regel am zuckerreichsten; allein auch sie gedeihet nicht auf schlechtem Boden; die Reinigung und das Reiben, oder Zerquetschen der Rüben ist nicht ohne Schwierigkeit, und sie müssen noch vor dem Frühling verarbeitet werden, weil im entgegengesetzten Falle der Zucker in Schleimzucker übergeht. Aufserdem ist der Zucker in ihnen mit höchst unangenehm schmeckenden extractartigen, zuckrig-schleimigen und harzigen Theilen so innig vermengt, dafs die Scheidung nicht immer vollkommen gelingt und

dem Syrup der üble Geschmack gar nicht zu benehmen ist. Zuweilen geben die Rüben statt Zuckerkrystallen ein krystallinisches Salz. Das Verfahren bei dieser Raffination ist übrigens dasselbe, nur mufs der Saft unmittelbar nach dem Auspressen gekocht und mit so viel Kalk versetzt werden, dafs das rothe Lackmuspapier etwas geröthet wird; denn ein äufserst geringer Kalküberschufs befördert die Krystallisirbarkeit des Zuckers, sey es, weil beide eine chemische Verbindung eingehen, oder weil das Kalk, sich ausscheidend, die Krystallisation gleichsam einleitet. Man rechnet auf 100 Pfund frischen Safts 3/4 Pfund gebrannten Kalks und fügt auch wohl noch etwas Gyps hinzu, um das Klären zu beschleunigen. — Achard versetzte den geprefsten Saft mit 12 p. C. Schwefelsäure, um das Verderben zu verhindern und das Klären zu befördern; er neutralisirte dann die Säure beim Kochen wieder mit Kreide. Man ist jedoch von dieser Methode abgekommen. Die meisten Runkelrübenfabrikanten schätzen die Menge Rohzuckers von 100 Pfund Mangold gegen 3 bis 4 Pfund; der gröfste Theil hat aber grofsen Defect gemacht.

3. *Fabrikation des Stärkezuckers.* Im Grofsen läfst sich derselbe am besten in hölzernen Gefäfsen mittelst Wasserdämpfen; im Kleinen in porzellanenen, oder selbst gläsernen Geschirren durch gewöhnliches Kochen bereiten. Im ersten Falle füllet man ein cylindrisches hölzernes Gefäfs bis zur Hälfte des Raumes mit 300 Pfund Wasser und leitet eine knieförmige, hölzerne, nicht zu enge Röhre, welche an dem Helmschnabel einer Destillirblase befestiget ist, beinahe bis an den Boden des Wassergefäfses, bedeckt dieselbe und bringt das Wasser der Blase zum Kochen. Die Dämpfe dringen durch das Rohr und erhöhen die Temperatur des Wassers bis zum Kochen; dann giefst man langsam 10 Pfund Schwefelsäure, welche auch mit dem gleichen Gewichte Wassers verdünnt seyn kann, in das Wasser und gleich darauf 100 Pfund Stärke (am besten aus Kartoffeln), welche in eben so viel Wasser zur Stärkemilch angerührt und zur Absonderung der Unreinigkeiten durch ein Haarsieb geseihet ist, unter beständigem Umrühren mit einem Holzstabe hinzu, damit die Stärke sich nicht absetzt; bald wird dieselbe aber schleimig und bleibt aufgelöset, worauf das Rühren nachbleibt und der Zober bedeckt wird. Durch fortgesetztes Kochen verschwindet die weifse Farbe vollkommen; die Stärke verwandelt sich, wahrscheinlich durch schwache Oxydation, in Gummi und dieses nach Verlauf von 6 bis 9 Stunden in eine klare, weingelbe, säuerlich süfse Flüssigkeit, aus welcher sich ein braunes glutenartiges Satzmehl absetzt. Nun wird die Röhre aus dem Safte gezogen und 9 Pfund geschlämmter Kreide hinzugemischt, damit die Säure ausgeschieden werde. Wenn sich der gebildete Gyps gesetzt hat, giefst man den süfsen Saft ab, verdunstet ihn in einem reinen kupfernen oder eisernen Kessel bis zur schwachen Syrupsdicke und läfst ihn zur Absonderung des sich noch niederschlagenden Gypses in einem hölzernen Gefäfse klar werden. Zuletzt zapft man den Saft von dem Bodensatze ab, vermischt ihn mit etwas Kalkwasser, kocht ihn bis zur Honigconsistenz bei gelindem Feuer ein und läfst ihn in gewöhnlicher Temperatur erstarren. Die weiche krystallinische 100 Pfund schwere Masse wird oft an der Luft völlig trocken, oder sie kann von dem nicht kry-

stallinischen Theil in Zuckerhutformen befreit, auch wohl, wie der Rohrzucker, mit Thon gedeckt und dadurch ausgelaugt werden. (1) — Der Stärkezucker ist in Syrupsform seit einigen Jahren ein Handelsartikel geworden. In diesem Falle darf das Kochen nicht zu lange fortgesetzt werden, um die Krystallisation zu verhindern; allein er erlangt dann auch nicht den Grad der Süfsigkeit der krystallinischen Masse. Man pflegt in den Stärkezuckersiedereien die Stärke in kupfernen Kesseln, oder auch in hölzernen, mit einem kupfernen Boden versehenen, eingemauerten Gefäfsen mit Schwefelsäure ohne Wasserdämpfe zu kochen. In diesem Falle wird eine grofse Menge Kupfers aufgelöset, welches zwar, wenn man statt Kreide gebranntes Kalk zur Neutralisation anwendet, gefället wird; allein ein Theil Kupfers bleibt dennoch immer zurück, weshalb der Gebrauch kupferner Kessel vor der Neutralisation der Säure höchst sträflich bleibt. Auch Gummi und schleimige Stoffe bilden diese zuckrige Materie. — Man kann das Verhältnifs der Schwefelsäure vermehren, oder vermindern und im ersteren Falle das Kochen kürzere Zeit, im letzteren längere Zeit fortsetzen.

Ungeachtet es sehr wahrscheinlich ist, dafs die Stärke bei der Zuckerbildung sich oxydire, so ist dennoch die Aetiologie derselben nicht hinlänglich aufgeklärt.

Der *Rohrzucker* besitzt folgende Eigenschaften. Er ist weifs, bildet eine aus kleinen durchsichtigen krystallinischen Körnern zusammengesinterte, harte, spröde, durchscheinende, zerreibliche, glänzende Masse, deren wässerige concentrirte Auflösung bei freiwilliger Verdunstung in geschobenen 4seitigen Prismen, oder in 6seitigen ungleichflächigen Prismen mit zweiflächiger Zuschärfung, oft sehr modificirt, krystallisirt. Er hat einen reinen, sehr süfsen Geschmack; ist geruchlos; in trockener Luft beständig; beim Reiben im Dunkeln phosphoresciret er; sein specifisches Gewicht ist 1,40. In 1 1/3 Theilen kalten und in der Hälfte seines Gewichts siedenden Wassers löset er sich völlig und ohne Rückstand auf; vom Weingeiste wird

---

(1) Dieser *Stärkezucker* hat oft ein glänzendes krystallinisches Korn. Wenn er nicht hinlänglich gekocht und nicht mit Kalkwasser versetzt ist, hat er nur ein mattes, weiches Korn. Er löset sich in 4 Theilen kalten und seinem gleichen Gewicht heifsen Wassers, auch in 120 Theilen kalten, oder 8 Theilen siedenden absoluten Weingeists auf. Sättiget man gewöhnlichen Weingeist mit Stärkezucker, so krystallisirt daraus nach einigen Wochen ein Theil Zuckers in sehr weifsen, stark durchscheinenden, lebhaft wachsartig glänzenden, harten Krystallen, welche fast immer rosettenförmig gruppiret sind, übrigens sehr ebene, glatte Flächen und einen strahlicht blättrichten Bruch haben. Alle diese Varietäten sind weniger süfs, als Rohrzucker, indem 2 1/2 bis 3 Loth der ersteren nur die Stelle von 1 Loth des letzteren vertreten. Uebrigens kömmt der Stärkezucker in seinen vorzüglichsten Eigenschaften mit dem Traubenzucker überein und er kann ebenfalls zur Bereitung des Branntweins, geistiger Getränke und eines schönen Essigs benutzt werden.

er in dem Verhältniſs leichter aufgelöset, in welchem derselbe wässeriger wird und aus der siedenden spirituösen Flüssigkeit fällt er beim Erkalten körnig krystallinisch zu Boden. — Die wässerige Zuckerauflösung zersetzt in erhöheter Temperatur die meisten Metallsalze, besonders den Grünspan, indem sich mehr oder weniger desoxydirtes Kupfer, verbunden mit einer eigenthümlichen verbrennlichen Materie ausscheidet, und die rückständige, metallische Zuckerauflösung verliert ihre Krystallisationsfähigkeit. Auch mit den Oxyden verbindet sich der Zucker; die metallischen Peroxyde werden dadurch zum Theil desoxydirt und der Zucker zersetzt — Mit Ferment geht die Auflösung schnell in die geistige und in die saure Gährung (s. *Weingeist* und *Essig*), jedoch verhindern nach Cruikshank Alkalien dieselbe. — Die starken concentrirten Säuren zersetzen den Zucker; concentrirte Schwefelsäure verkohlt und verwandelt ihn in Essigsäure; oxydirte Salzsäure soll ihn in Zitronensäure umwandeln; durch Behandlung mit Salpetersäure bilden sich Aepfelsäure, Sauerkleesäure (s. diesen Artikel) und Essigsäure; die Pflanzensäuren scheinen ihn nicht zu zersetzen. — Merkwürdig ist die Beobachtung Cruikshanks, daſs der Zucker durch schwefelwasserstoffhaltige Verbindungen in Schleim umgewandelt wird.

Bei einer Temperatur über 80 Grad R. schmilzt er in seinem Krystallisationswasser, er fängt bald an sich zu zersetzen, braun zu färben und zuletzt zu verkohlen. Am Lichte brennt er mit Flamme und bei der Destillation erhielt Cruikshank von 480 Unzen Zucker 41 Unzenmaaſs kohlensaures Gas; 119 Unzenmaaſs Kohlewasserstoffgas (mit Kohlenoxydgas?) deren gesammte Gewichtsmenge 90 Gran betrug; 270 Gran branstige Säure (Schrickels Zuckersäure) mit zwei Tropfen empyreumatischen Oels, und in der Retorte blieben 120 Gran Kohle zurück. — Seine Elemente bestimmten:

	(Lavoisier)	(Berzelius)	(Gay-Lussac et Thenard)
Sauerstoffs	64	49,083	50,63
Kohlenstoffs	28	44,115	42,47
Wasserstoffs	8	6,802	6,90
	100	100,000	100,00

Jodin ist kein Criterium für Stärkezucker und Rohrzucker, denn beide bleiben dadurch ungefärbt — Der Zucker befördert die Auflöslichkeit des Tragants, des thierischen Leims und der Oele in Wasser.

(Plinius, hist. natur. L. XII. c. 8. L. 14. — Rasario Gregorio Natiziario del regno di Sicilia per l'anno 1791 Palermo, in Rehfues Reisen durch Sicilien. B. 1. S. 187 — Beckmann in den Comment. phys. Societ Götting P. 5 p. 561. — Pietro Napoli Signorelli, Vicende della coltura nelle due Sicilie etc. T. II. Napoli 1784. — W. Nicholson Journ. of. philosophy etc Vol. II. London 1799. p. 136 — Matthioli epistola ad Bosellum in seiner Apologia adversus Amathum Lusitanum p. 75 — Dessen Commentarius in Dioscorid. S. 313. — Laborde, Voyages. Vol. I. p. 245. — Parmentier, hist. chronologique in dessen Aperçu à Paris 1812.

Ueber die Zubereitung in Indien und Raffination: Du Trône de la Couture, Précis sur la Canne, et sur les moyens

d'en extraire du sel essentiel; suivi de plusieurs mem. sur le sucre; le vin de Canne, sur les habitations et sur l'état actuel de St. Domingue. Paris 1788. v. Crells chem. An. 1793. B. 1. — J. C. G. Wiese, ökon. Technologie. T. 1. Erfurt. 1803. — Beckman's Anleitung zur Technologie 1809. S. 575 — Gillot, über den Kandiszucker in Ann. de Chim. T. XVIII. p. 317. — J. G. Büsch, die Hamburger Zuckerfabrikation und der vergebl. Wetteifer der Nord. Staaten mit denselben. Hamburg. 1790. — Ch. Le Guide du commerce de l'Amerique. Avignon et Marseille. T. 1. 1777. — Legoux de Flaix, essai sur l'Indostan. — Zimmermann's Taschenbuch für das Jahr 1803. S. 139. — Zuckerbereitung in Guadeloupe, s. Crells Annalen. 1801. St. 2. — Eduard Rigby's chem. Bemerk. über den Zucker. Aus dem Engl. mit Anmerkung von Hahnemann Dresden 1791. — Proust in Ann de Chim. T. LVII. p. 131. — Gehlen's Journ. f. Chemie u. Phys. B. 2. S 77. Die Zuckerfabrikation in ihrem ganzen Umfange von J. Ch. Gotthard. Hamburg. 1812. — Schweiggers Journal. B. 8. S. 147. — J. F John's chem. Schriften. B. 3. S. 302.

Bereitung des Ahornzuckers: Kalm in den *Schriften* der Schwed. Akad. B. 13. S. 142. — B. Rush, Account of the Sugar-Mapple tree, and of the methods of obtaining Sugar from it Philadelphia 1792. Transact. of the american Phil. Society. Vol. III. — Uebersetzt in Hermbstädts Bulletin. B. 6. S. 348. B. 7. S. 70 — Hermbstädt, in den N. Schriften der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin B 2. Berlin 1799. S. 324 — G. F. v Wehrs, der Ahornzucker Hannover 1814. — Böhringer, über die Zuckererzeugung aus dem Safte des Ahornbaums. Wien 1810. — Mikan, über die Zuckererzeugung aus Ahornsaft. Prag 1815. Zu Caschau in Ober-Ungarn in Hermbstädts Musäum. B. 12. 1817. 193.

Traubenzucker: Deyeux im Journ. de la soc. des Pharm. An. II. p. 363 — Proust, in Annales de Chimie. T. LVII und in Gehlens Journal. B. 2. S. 70. — Fourcroy und Vauquelin in Ann. de Chim. T. LXV. p. 161. — Th. v. Saussure in Gilberts Annalen; N. Folge B. 19. S 137. Das wichtigste Werk über diesen Gegenstand, welches alle Erfahrungen zugleich gesammelt enthält, ist: Aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et des conserves de Raisins dans les cours des années 1810 et 1811. Pour servir de suite au Traité publié sur cette matière. Par A. A. Parmentier à Paris 1812. — G. F. v. Wehr's Traubenzucker. Hannover. 1814.

Runkelrübenzucker: A. Marggraf. in den Mem. de l'Academie de Berlin. 1747. — Dessen chym. Schriften. B 2. Berlin. 1767. S 70. — F C. Achard's Ausführl. Beschrb. der Methode, nach welcher bei der Kultur der Runkelrüben verfahren werden muss. Berlin. 1799. — Dessen kurze Geschichte der Zuckerfabrikation aus Runkelrüben Berlin. 1800. Derselbe, wie ist die Fabrikation des Runkelrübenzuckers und Branntweins zu betreiben u. s. w. Berlin. 1800 — Dessen Anleitung zur Bereitung des Rohzuckers, Syrups und Branntweins. Berlin 1800. Dessen Anleitung zum Anbau der Runkelrüben und Gewinnung des Zuckers. 1803. — Dessen Europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben, des Branntweins, Essigs, Kaffe's u. s. w. 3 Theile. Leipzig 1809. Neue Auflage. Leipzig. 1812. — Hermbstädt in den N. Schriften der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin.

B. 2. 1799. 340. — Dessen Anleitung zur prakt. ökon.-Fabrikation des Zuckers und Syrups aus Runkelrüben. Berlin 1814. — C. G. Rössigs Abhandl. über die vorzügl. einheim. Zuckersurrogate. Leipzig 1799. — Dessen Vers. einer botan. Bestimmung der Runkelrüben. Leipzig. 1800. — J. D. Nicolai, Was ist für und wider den einländischen Zucker in den Preufs. Staaten zu sagen. Ein Beitr. zur Berichtigung der mancherlei Urtheile darüber; nebst Nachrichten von Versuchen mit Ahorn- und Pflanzenzuckerfabrikation. Berlin. 1799. — C. F. Meyer, Einige chem. Beob. u. Versuche über die Zubereitung des Zuckers aus einheim. Pflanzen. Düsseldorff 1799. — Nöldechen, über Anbau der sogenannten Runkelrüben und über Zuckerversuche. Berlin und Stettin. 1799. — Der Zucker aus Runkelrüben. Berlin. 1799. — Deutschlands Goldgrube. Berlin 1799. — Nähere Beleuchtung der Erfindung, Zucker aus Runkelrüben zu erzeugen. Nebst Beweis, dafs dieser in den K. K. Staaten aus Türkischem Waitzen vortheilhafter zu erzeugen ist. Von C. F. v. M—r. Wien 1799. — Ueber die Veredlung einiger vorzügl. Landesproducte. Herausgegeben von Braumüller. Berlin 1799. — Göttlings Syrup und Zuckerbereitung aus den Runkelrüben. Jena. 1799. 1808. — G. W. Ueber den Werth und Nutzen der Runkelrüben. Glogau. 1800. — Lampadius Erfahrungen über den Runkelrübenzucker. Freiberg 1800. — Dessen Beitr. zur Erweitr. der Chemie u. Hüttenk. Freiberg 1804. B. 1. und in den Freiberger Gem. Nachrichten. 7. Jahrg. Q. 1. N. 10. S. 75. — Kögels Zucker etc. Fabrikation aus Runkelrüben. Quedlinburg 1809. — Rapport fait etc. par la commiss. etc. sur le sucre contenu dans la betterave 1801. — Ann. de Chim. T. XXXV. p. 134. — v. Grauvogel's Anleitung zum Bau der Runkelrüben. Augsburg 1809. Dessen Zuckerfabrikation in Baiern. Augsburg 1810. — J. M. Edlen v. Grauvogels Uebersetzung aus dem Moniteur. Augsburg. 1811. — Von Koppy's Runkelrübenzuckerfabrikation. Breslau und Leipzig 1810. — Mem. sur la Fabrication du sucre des betteraves par Drapiez. Paris 1811. — K. W. Juch's Europ. Zuckerfabrikation aus Runkelrüben. Augsburg. 1811. — Willmann's Darstellung einer sichern und vortheilh. Gewinnungsart des Zuckers, Syrups und Branntweins aus Runkelrüben. Osnabrück 1811. — P. L. Marechaux, über den gegenwärtigen Zustand der Runkelrübenzuckerfabrikation. Nürnberg 1812. — Chaptal, über den Runkelrübenzucker. Aus dem Franz. übers. in Kastners Gewerbsfrd. B. 2. H. 2. S. 41. 1816. — Schweiggers Journ. 1816. H. 5. — H. G. Morstatt's Anleitung zur Bereitung des Zuckers aus Runkelrüben. Stuttgart. 1815. — G. F. von Wehrs, der Runkelrübensyrup und Runkelrübenzucker, Runkelrübensurrogate zur Syrup- und Zuckerfabrikation. Aus dessen ökon. techn. Entdeckungen besonders Abgedruckt. Hannover. 1814. — F. Lohmann, über den gegenwärtigen Zustand der Zuckerfabrikation. Magdeburg 1818. — J. F. John, chem. Schriften. B. 3. S. 18. — Ueber Runkelrübenzucker: Scherers Journ. B. 2. S. 219. 384. 567. B. 3. S. 258. 475. 601. 781. B. 4. 118. 130. 318. 542. — Reichsanzeiger. 1799. B. 2. S. 1873. 1813. 1953. 2073. 2208. 3075. 3107. 3089. 3107. 3383. Jahrg. 1800. B. 1. S. 8. 629. 688. 689. 720. B. 2. 1915. 1987. 2004. 2092. 2195. 2419. Jahrg. 1801. B. 1. S. 581. 1103. 1613. B. 2. 4413.

Ueber Fruchtsyrup u. Manyssyrup: Marabelli, dissert. de Zea

1793. Kalm in den Abh. d. K. Schwed. Akad. 1745. p. 149. — G F. von Wehr's Honigzucker, Pflaumen, Aepfel-, Birnen-, Malz- und Waissyrup. Hannover 1814 — Buchholz's Erfahrungen, über Pflaumenzucker. Leipzig 1813 — J. F. Iohn's chem. Schriften B. 3. 1811. Ueber Pflaumenzucker u Syrup S. 17 — Maulbeerzucker und Syrup. S. 22. — Kastners Berlin. Jahrb. f. d. Pharmacie. Jahrg. 20. 1819 S 392.

Ueber Stärkezucker: Kirchhof in den Memoires de l'Academie de St. Petersbourg. T IV p 27 — Nasse's Schreiben von 1812 an Iohn in dem Berlin. Jahrbuch der Pharm B 16. S. 260. — Scherer in Hermbstädt's Bulletin. B 9 S. 262 — A. F Gehlen in Schweiggers Journ. B. 5 S. 32. — W. A. Lampadiu, Stärkezucker und Kastanienkaffee. Freyberg 1812 — A. N. Scherer im technolog. Journal der Akad. d. Wiss. zu St. Petersb B 9 H. 1 1812. S. 27. — W. Nasse daselbst. B 10 St 2. S. 14 — Schweiggers Journal B. 4. S. 111. B 10. S. 284. — Döbereiner das. B 5. 281 — Pfaff, in Schweiggers Journal. B. 5 S 94. — Vogel daselbst. S. 80 und in den Annales de Chimie T. LXXXII. p 148. — Gilberts Annalen B. 42. S. 123. — v Saussure daselbst B 49. S. 129 — Buchholz, in dessen Taschenbuch 1813. S 76. — Iohn, in Schweiggers Journ. B 4 S. 111 und im Berlin. Jahrb. der Pharm. B. 16. S. 260 — Scherer's Nord. Blätter B 1 H. 2. 1817, woselbst ein Verzeichniſs aller über Stärkezucker verfaſsten Aufsätze und Schriften vorhanden ist — Hesperus, von Ch. K. André Jahrg. 1812 — 1815. Hall. A. L Z. Octbr 1817 Ergbl. N 48. (S. *Inulin*)

Ueber Zucker im Allgemeinen: J. A Murray dissert. dulc natur et vires expend. Götting 1779 — Fourcroy's System der chem Kenntn übers. von Wolff B. 3 S. 105 § 94 — Lowitz in v. Crells chem. Ann 1792. B 1. S. 218. 346 — Zucker aus Gummi. Brugnatelli im Journ de Phys. T. LXXV. S 430 — Flöke's Repertorium B 4 S 280. — Ueber Zuckerbildung beim Malzen u s. w Kirchhof, in Schweiggers Journ. B 14 S 389. Vergl B. 14 S. 385. — Buchner, über die Zersetzung der Kupfersalze durch Zucker Schweiggers Journal. B. 14 H 2 1815. S 224. — Vogel, über die Zersetzung der Salze und Metalloxyde durch Zucker, daselbst B. 13. H. 2. S 162 — Vergleichende Versuche mit Honig Manna u. s. w. daselbst B 14. S. 241. (S *Milchzucker.*) — Verhalten zu Kalk B 7 436 B. 10. 507. — Zu Oxyden B. 13 S 175 — Zur Kieselgallerte B. 5. S. 287. — Beförderung der Krystallisation. B. 2. S 202 — Magendie, Bemerkungen, daſs Zucker kein Nahrungsmittel für fleischfressende Thiere sey B. 20. S. 46

Ueber die Zerlegung des Zuckers: Lavoisier in Fourcroy's System a. a. O Cruikshark, in v Crells chem Annalen 1800, B. 2 S. 105 — Berzelius, in Schweiggers Journal. B 11 S 301. B 17 182 375 — Döbereiner daselbst. B 20. S 213. — Gay-Lussac, recherches phys chim Vol. II p. 340. — Ueber den Zuckergehalt der Pflanzen: J. F. Iohns chem Tabellen. Nürnberg. 1814. Taf III)

Zuckerkand S. *Kandiszucker*, oder *Zuckerkrystalle* bei *Zucker*

Zuckerkorall; L. *Millepora Alcicornis*, eine Art Punktko-

rall *(Milleporit)* mit breiten, stumpfen und zart punctirten Aesten, welche sich fossil bei Bremsberg findet.

Zuckersäure. S. *Sauerkleesäure.*

Zuckersäure, branstige, ist gleichbedeutend mit dem Wort *Schleimsäure, branstiger.*

Zuckerselenit, nannten die älteren Chemisten die sauerkleesaure Kalkverbindung, welche sich auch zuweilen bei der Zuckerbereitung ausscheidet, wenn der Zuckersaft Sauerkleesäure enthält.

Zuckerspiritus; L. *Spiritus sacchari;* F. *Esprit de Sucre,* wird der aus dem Syrup und zuckrigen Abfällen der Zuckerraffinerien durch Gährung bereitete Geist genannt. S. *Branntwein, Rum* und *Taffia.*

Zuckerstein, ist ein noch nicht untersuchtes zu Broddbo und bei Fahlun in Schweden vorkommendes Fossil wegen seiner Aehnlichkeit mit Hutzucker genannt worden. Die Farbe ist weiſs; er bildet krystallinische Körner; ist hart, und giebt am Stahle Funken; in Säuren ist er unauflöslich; vor dem Löthrohre etwas schmelzbar, und giebt mit Flüssen farbelose Perlen.

(Berzelius, im Journ. f. Chemie u. Phys. B. 16. 1816. S. 304.)

Zuckerwein; L. *Vinum sacchari;* F. *Vin de Canne.* Herr Du Trône de la Couture beschreibt in seiner Abhandlung über das Zuckerrohr und den Zustand von St. Domingo die Bereitung verschiedener Arten Weine aus der Melasse des Zuckers, welche übrigens von dem allgemeinen Verfahren nicht abweichet. Besondere Lieblichkeit verschaffte er diesen Weinen durch Zusatz von Ananas-, Orangen-, Zitronen- und Apricosensaft. — Auf gleiche Weise läſst sich aus Trauben-, Stärkezucker und der zuckrigen Materie der süſsen Früchte Wein bereiten, welcher zuweilen dem feinsten Weine gleicht. Stärkezucker durch Johannisbeersaft in Gährung gesetzt, gewähret ein sehr angenehmes Getränk. (S. *Wein.*)

Zundererz. S. *Antimonerz* und B. 4. S. 242.

Zungensteine. S. *Glosopetern.*

Zusammenhang, Zusammenfügung. S. den Artikel *Cohäsion,* besonders aber *Verwandtschaft.*

Zusammenhäufung. S. *Aggregat, Gemenge* und *Krystallisation.*

Zusammensetzung. S. *Synthesis* bei *chemischer Analyse* und *Verwandtschaft.*

Zusammenschweiſsen; L. *Fabricare,* s. *excudere;* F. *braser, ou corroyer.* Eine metallurgische Arbeit, welche das Zusammenfügen zweier, oder mehrerer Stücke glühenden Metalls durch Hämmern bezweckt. Synonyma: *Schweiſsen.*

Zusammenziehender Stoff. S. *Adstringenzien.*

Zuschlag: L. *Additamentum*; F. *Alliage*, nennet man in der Metallurgie diejenigen Stoffe, deren man sich bedient, um entweder den Fluſs der Erze, oder die Scheidung der auszuschmelzenden Metalle zu befördern. So befördert Fluſsspath häufig den Fluſs der Eisensteine, indem er sich mit den erdigen Theilen verschlackt; Eisen scheidet den Schwefel vom Bleiglanz, indem Schwefeleisen und regulinisches Blei entstehen.

Zwelfer's Eisensafran; L. *Crocus martis Zwelferi*, ist rothes Eisenoxyd, welches Zwelfer durch Verpuffen des Salpeters mit Eisen und nachmaliger Auslaugung der Masse bereitete.

Zwischenmittel; L. *Intermedium*; F. *Intermède*, nennet man denjenigen Körper, durch dessen Vermittelung die Vereinigung zweier andrer, sich nicht mischender Materien bewirkt wird; z. B. Oel und Wasser durch Gummi oder Zucker, oder besser durch ätzendes Alkali. In welchem Sinne übrigens dieser Ausdruck zu nehmen ist, habe ich in Verwandtschaft S. 390 bemerkt. — Beim Vergolden des Stahls und Eisens mittelst eines Kupferüberzuges könnte letzterer das Zwischenmittel genannt werden.

Zwiebelstein, bezeichnet in einigen Gegenden den kugelförmig vorkommenden Basalt.

Zwitter. S. *Zinnstein*, *Scheelerz* und *Wismuth*. S. 487.

Zythum, ein gegohrnes Getränk der Aegyptier welches aus Gerste bereitet wurde. Dioscorides Sicul. L. I. c. XX, 34.)

Zyzar, *Zybor*, *Zaiboch*, alte Benennungen des Quecksilbers oder Mercurs, wahrscheinlich Arabischen Ursprungs.

Nachträge zum vierten Bande.

S.

Sagard's Mineralwasser (S. 4) (auf Rügen). Einige im vergangenen Jahre flüchtig damit angestellte Versuche überzeugten mich, dafs diese kalte Quelle zu den schwachen Stahlbädern gehöre. Das Wasser enthält nur Spuren Kohlensäure, und entwickelt beim Schütteln einen äufserst schwachen hepatischen Geruch. — Auf Stubbenkammer, Arkona, Görtz und vielleicht noch an anderen Orten der Insel sind dieser analoge Quellen vorhanden.

Salzsaures Baryt (S. 60.), enthält nach **Berzelius** im wasserfreien Zustande Baryts 73,63; Salzsäure 26,37.

(N. Journ. f. Chemie u. Phys. B. 23. S. 106.)

Salzsaures Kali (S. 66.), enthält nach **Berzelius's** neueren Bestimmung 63,257 Kali und 36,745 Salzsäure.

(N. Journ. f. Chem. u. Phys. B. 23. H. 1. S. 106.)

Sauerkleesaure Zirkonerde (S. 115), a) *Neutrale*, ist ein weifses, in Wasser unauflösliches Pulver. b) Sie löset sich in Ueberschufs der Säure auf und schiefst zu weifsen, durchsichtigen, parallelepipedischen Krystallen, bei schneller Verdampfung auch in unregelmäfsigen prismatischen, strahlenförmig sich gruppirenden Krystallen an.

(J. F. Iohn's chem. Schriften. B. 2. S. 180.)

Säuren. (S. 121.) Da einige Säuren erst nach der Herausgabe der ersten Bände dieses Wörterbuches bekannt geworden sind und folglich in der alphabetischen Ordnung keinen Platz gefunden haben, andere erst später von mir untersucht sind; so dienen folgende Nachträge zur Ergänzung:

Säure aus den Voghesen (S. 125). Diese von mir als eigenthümliche angekündigte Säure wird vielleicht aus der Weinsteinsäure durch Behandlung mit Salpetersäure bereitet. Ohne über den Ursprung derselben fernere Nachricht erhalten zu haben, ist mir eine dem Aeufsern nach analoge Säure zu Händen gekommen, welche in den Rheingegenden fabriciret und als Sauerkleesäure verkauft wird.

Säure der Frucht des Gingo biloba. In einem Briefe vom vergangenen Jahre giebt mir Hr **Pechier** zu Genf die Nachricht, dafs diese Säure sich von den bis jetzt bekannten wesentlich unterscheide. Ein Aufsatz über diesen Gegenstand befindet sich in der Bibliotheque universelle, Cahier 1. 1818.

Buttersäure (B. 1. S. 137. und B. 4. S. 124). Chevreul entdeckte bei der Analyse der Butter ein sehr merkwürdiges, riechendes Princip, welchem er jenen Namen gab. Es röthet die Lackmustinctur, bildet mit Wasser ein Hydrat, welches, mit Ausnahme der Acidität, die Eigenschaft des ätherischen Oels zeigt. Bei 12 Grad Cent bildet es mit Alkohol eine ätherische Zusammensetzung, welche den Geruch der Reinettäpfel hat. Mit Alkalien und Metalloxyden bildet sie sehr charakteristische Salze, welche den Geruch frischer Butter verbreiten.

Das concentrirte buttersaure Kali verbindet sich mit einem Ueberschufs der Säure, ohne die Lackmusinfusion zu röthen; wenn man aber Wasser hinzufügt, wird die Säure frei und röthet Lackmus. Diese Beobachtung hat auch Hr. Meyrac gemacht.

Buttersaures Baryt giebt bei der Destillation so viel kohlensaures Gas, als zur Neutralisation des Baryts, welches es enthält, erforderlich ist und ferner brenzlige Essigsäure.

(Orfila, Elemens de chimie medicale p. 281.)

Gallensteinsäure; L. *Acidum cholelithicum*; F. *Acide cholesterique*. J. Pelletier und J. B Caventon erhielten dieselbe, als sie Salpetersäure mit Gallensteinfett behandelten. Sie geben davon folgende Eigenschaften an: Sie ist gelblichweifs, krystallisirbar und hat den Buttergeruch; ihr Geschmack ist schwach und etwas styptisch; sie röthet das Lackmuspapier; ist leichter als Wasser und schwerer als Alkohol; bei 58 Grad Cent. schmilzt sie und wird dunkler. — Bei der Destillation giebt sie die Producte nicht stickstoffhaltiger Pflanzensubstanzen. In Wasser ist sie schwer, in Aether und Weingeist leicht auflöslich. — Mineralsäuren lösen sie auf; Pflanzensäuren nicht. Aetherische Oele lösen sie ebenfalls leicht und fixe Oele gar nicht auf. Mit den Basen bildet sie eigenthümliche Salze.

(Orfila, Elemens. T. 2. p. 276, 280.)

Säure, welche Product *der Verbrennung des Aethers ist.* (S. 124.) Davy mit seinen Versuchen über die Flamme beschäftiget, entdeckte eine unbekannte Säure, als er einen Tropfen Aethers in ein kaltes, oder einen Tropfen Alkohols in ein warmes Glas mit einem spiralförmig gewundenen Platindraht von 1/60 — 1/70 Zoll Dicke in Berührung brachte. Wenn man Aetherdampf im Dunkeln so behandelt: so zeigt sich ein phosphorisches Licht, welches von der neuen Säure herrührt.

Hr. Faraday, chem. Gehülfe am Royal Institution, hat die Versuche weiter fortgesetzt.

Er hielt blofs einen heifsen Platindraht an der Oberfläche des Aethers und bemerkte diese Phänomene; der Draht wurde weifsglühend.

Er erhielt diese Säure, als er etwas Aether in Blasen, mit Luft gefüllt, brachte, und diese Verbindung durch eine mit Platindraht und Folie angefüllte, erhitzte Glasröhre, die sich in eine Frostmischung endigte, trieb. — Das Resultat war etwas Kohle auf den Platinstücken

in der Röhre und in der vorgelegten Flasche eine wässerige Auflösung der *neuen Säure.* Auch hatte sich kohlensaures Gas gebildet.

Die Auflösung war hell, farbelos, säuerlich und röthete Lackmuspapier. Mit Ammonium, Kali und Basen vereinigte sie sich zu Neutralsalzen, aus denen andere Säuren die neue Säure austreiben. — Diese Salze fällten Silber- und Quecksilberauflösung, aber keine anderen Metallsalze.

Sie zersetzt die kohlensauren Alkalien, mit Ausnahme des Kalks indem sie die Kohlensäure austreibt.

Bei der trockenen Destillation der Kalisalze bildete sich Kohlensäure, Kohlewasserstoffgas, Kohlenoxydgas, und es wurde Kohle abgeschieden.

Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff sind die Elemente dieser Säure.

Sie ist sehr flüchtig, stechend und reizt Augen und Nase. Auch ihre Salze, besonders das ammoniakalische, haben diese Charaktere.

(Gilberts Annalen. B. 26. St. 3. 1817. S. 247. N. Journ. f. Chem. u. Phys. B. 20. H. 2. 1817. S. 185.)

Eisenblausäure, oxydirte (B. 1. S. 89.). Wenn man nach v. Grotthufs eine Auflösung des blausauren Eisenkali in Wasser der Wirkung der electrischen Batterie aussetzt: so fällt nach und nach am + P Berlinerblau nieder; die Flüssigkeit wird an diesem Pole gelb und hat einen eigenen Geruch nach Blausäure. Am — Pol wird sie vollkommen wasserhell. Diese letztere giebt mit Eisenoxydulsalzen den weifsen und mit Eisenoxydsalzen den blauen Präcipitat. Die gelbe Flüssigkeit giebt dagegen mit Eisenoxydulsalzen Berlinerblau und mit Eisenoxydsalzen den von Berthollet beobachteten grünen Niederschlag, der am Licht in der Flüssigkeit allmählig blau wird. Diefs beweiset offenbar, dafs es eine oxydirte Blausäure, wie Berthollet behauptet, giebt, oder doch eine oxydirte Eisenblausäure.

(Th. v. Grotthufs, in Schweiggers n. Journ. f. Chem. u. Phys. B. 20. H. 3. 1817. p. 274.)

Rhabarbersäure; L. *Acidum rheicum s. rhabarbaricum;* F. *Acide rheique, s. rhabarbrique.* Die in den Rhabarbestengeln enthaltene Säure, welche Hr. Tychsen für Aepfelsäure, Bouillon-Lagrange und Vogel für Aepfel- und Sauerkleesäure ansahen, ist von J. Henderson als eine neue eigenthümliche Säure befunden. Letzterer neutralisirte den Saft von 8 Pfund Stengeln der Rhabarberpflanze mit 13 1/2 Unze Kreide, laugte den gebildeten Niederschlag mit Wasser aus und zersetzte denselben durch 8 Unzen concentrirter Schwefelsäure, die mit Wasser verdünnt wurde. Die filtrirte Flüssigkeit krystallisirte in schneeweifsen, glänzenden, der Benzoesäure ähnlichen Krystallen, welche durch wiederholte Auflösung und Krystallisation von beigemengtem Gyps befreit wurden.

Diese Säure soll an der Luft feucht werden, in 2 Theilen Wassers auflöslich seyn, aus 31 Sauerstoff und 69 Kohlenstoff bestehen und mit den Basen eigenthümliche Salze bilden.

Hr. **Donovan**, welcher diese Versuche wiederholte, hält die Säure der Rhabarberstengel dagegen für eine Verbindung von Aepfelsäure, Zitronensäure und Vogelbeersäure. (S. *Sorbeersäure*)

Die von J. **Henderson** abgeschiedene Säure gab mit Arseniksäure grofse, wie es schien, würflichte Krystalle. Das rhabarbersaure Blei erscheint in Form eines weifsen Pulvers. Das metallische Eisen wurde aufgelöst, und es bildete sich ein krystallinisches Salz. — Das rhabarbersaure Kali erscheint in luftbeständigen Krystallen. — Rhabarbersaures Kalk stellet ein unauflösliches Pulver dar. Das Kupferoxyd wird von dieser Säure ebenfalls aufgelöst und scheidet sich beim Abdampfen in Form eines dunkelgrünen, schwer auflöslichen Pulvers wieder aus. — Das rhabarbersaure Natrum scheint in 4seitigen Prismen zu krystallisiren, welche basisch reagiren und nicht zerfliefsen. — Sie löset das metallische Quecksilber auf und krystallisiret damit in weifsen, glänzenden Krystallen. Rhabarbersaures Zink erhielt derselbe durch Sättigung der Säure mit Zinkoxyd; es krystallisirte nicht, hatte einen sehr ätzenden Geschmack, und gab mit kohlensaurem Natrum einen orangegelben Niederschlag. — Auch das metallische Zinn wurde von der Säure aufgelöset und die entstehende purpurfarbige Flüssigkeit krystallisirte in 5seitigen Pyramiden. — Mit dem Wismuthoxyd gab sie ein krystallisirendes Salz. — Ferneren Versuchen bleibt folglich das Bestimmtere überlassen.

(J. Henderson, in Thomson's Annals of Philosophy Octbr. 1816. Donovan daselbst. Febr. 1817. S. 103. — Daraus im Repertorium für die Pharmacie. B. 3. H. 3. S. 330.)

Säure des Delphinus globiceps (Delphinsäure). **Chevreul** bezeichnet mit diesem Namen eine eigenthümliche Säure, welche im Zellgewebe des Delphins, mit Oel verbunden, enthalten seyn soll, welches sich daraus bei der Wärme des Marienbades entwickelt. Um sie zu bereiten behandelt man das Oel mit Kalilauge, zersetzt die Seife mit Weinsteinsäure und destillirt die rückständige Flüssigkeit. Man neutralisirt das Destillat mit Baryt und zersetzt die concentrirte Flüssigkeit mit Phosphorsäure, wobei sich die Säure abscheidet.

Die Säure soll sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen: Sie ähnelt einem flüchtigen Oel, hat eine schwach zitronengelbe Farbe, einen aromatischen, stechenden, der Buttersäure ähnlichen Geruch; einen stechenden Geschmack und 0,941 im specifischem Gewicht bei 57 Grad F. — In Wasser ist sie äufserst wenig; in Alkohol leichter auflöslich; die Auflösung röthet das Lackmuspapier.

Schwefelblausäure; L. *Acidum sulphurato-zootinicum.* F. *Acide zootique sulphurée.* Die B. 1. S. 178 im Artikel *Chyaziksäure* erwähnte, von **Porret** entdeckte und unter dem Namen *Schwefelchyaziksäure* bekannt gemachte Säure, ist nach dieser Zeit durch von **Grotthufs**, **Vogel**, **Sömmering** und mir genauer untersucht. Nach der von Hr. v. **Grotthufs** angegebenen, von **Vogel** verbesserten Methode, gewann ich dieselbe auf folgendem einfachen Wege.

Ein inniges Gemenge von gleichen Theilen eisenblausauren Ka-

lis und Schwefelblumen wird in einem leicht verpfropften Medizinglase (im Grofsen besser in einem Schmelztiegel) bei etwas über 80 Grad R. einige Zeit im ruhigen Flufs erhalten, die erkaltete graue Masse gepulvert, mit Wasser ausgekocht und die filtrirte Flüssigkeit bis zur Trocknifs verdunstet (1) Das trockene eisenschüssige, oder eisenfreie schwefelblausaure Kali wird in gleichen Theilen Wassers aufgelöset und aus einer Retorte mit 3/4, zuvor mit eben so viel Wasser verdünnter Schwefelsäure bei gelinder Wärme so lange der Destillation unterworfen, als noch eine farbelose Flüssigkeit übergeht. Nach Vogel wird die Destillation unterbrochen, wenn das Destillat gelblich übergeht, in welchem Falle es Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff enthält. In meinem Versuche konnte ich sie bis zur Trocknifs des Rückstands destilliren, ohne alle Säure überzutreiben; denn der schwefelgelbe Rückstand reagirte noch wie Schwefelblausäure. — Als ich die überdestillirte Säure durch Rectification von Schwefelsäure, welche Barytauflösung entdeckt, reinigen wollte, entstand eine starke Explosion und der Apparat wurde mit Gewalt weggeschleudert. Dieses rühret wahrscheinlich von einer Zersetzung her. (2)

Im höchsten Grade der Concentration ist sie weifs, von saurem, mit dem der Blausäure vermischten Geruch (3), von saurem Geschmack und nach von Yelin bei + 14 Grad R. von 1,02 specifischem Gewicht Sie röthet das Lackmuspapier, ohne Schwefelsäure, oder schweflige Säure zu enthalten und krystallisirt, nach Vogel, bei — 10 Grad R. in sechsseitigen Prismen. Im Sonnenlichte scheint sie zersetzt zu werden und Schwefel fallen zu lassen. An freier Luft färbte sie sich gelb, setzte Schwefel ab und hinterliefs zuletzt ein gelbes Pulver, welches, mit Kali vermengt, Ammonium ausdunstete. — Organische Stoffe färbt sie roth, welches aber nicht, wie gegentheils Hr Vogel glaubt, vom Eisengehalte herrühret — Thieren ist sie nach Sömmering ein Gift, im concentrirten Zustande in der Dosis von 1/2 Drachme (4).

---

(1) Um das Eisen, welches sie enthält, abzusondern, zersetzt man die Flüssigkeit vor der Verdunstung tropfenweise mit irgend einem ätzenden Alkali und verdunstet die von dem grauen Eisenniederschlage befreite Flüssigkeit bis zur Trocknifs, oder bis die ölig flüssige Masse in der Kälte zur strahlichten, steinharten Masse gerinnet. 1 Theil blausauren Kali's gewähret beinahe 7/8 schwefelblausauren Kalis. Es hat eine gelblich weifse Farbe, krystallisiret strahlicht blättricht und zerfliefst an der Luft.

(2) Ich unternahm die Destillation bei schwachem Lampenfeuer und ohne den Apparat luftdicht verkittet zu haben. Die ersten Antheile überdestillirender Säure waren farbelos, dann weifs und bei Vermischung mit Wasser wurde das Destillat wieder klar.

(3) Enthält sie aber Schwefelwasserstoffgas, so ist der Geruch rettigartig.

(4) So auch ihre alkalische Verbindung. Die Opiumsäure wirkte nicht giftig.

Sowohl die oxydirte Salzsäure, als auch die Salpetersäure verwandeln sie in Schwefelsäure und Blausäure, ohne Schwefel auszuscheiden.

Sie wirkt auf die Eisensalze, wie die Opiumsäure, indem sie die Eisenoxydsalze blutroth, die Oxydulsalze aber gar nicht färbt. Durch desoxydirende Mittel wird die erste Verbindung in die letztere zurückgeführt. Auch Säuren und Alkalien entfärben die rothe Flussigkeit. — Auf schwefelsaures Nickel und Uran wirkt sie nicht; dagegen fället sie die grüne Chromauflösung eben so intensiv roth, als die Eisenoxydsalze; Gold fället sie pomeranzengelb; mit salpetersaurem Quecksilber giebt sie gelblich weifse, spiefsige Niederschläge; auf Arseniksäure wirkt sie nicht.

Bei erhoheter Temperatur zerfällt sie in Schwefel, Blausäure und Ammonium. Ihre Mischung ist noch dunkel.

Nach v. Grotthufs soll sie enthalten:

Schwefels	67,29
Kohlenstoffs	8,48
Stickstoffs	19,76
Wasserstoffs	4,47
	100,00

Er ist demnach der Meinung, dafs dieselbe keine Verbindung der Blausäure mit Schwefel sey, welches Porret annahm, sondern dafs sie nur die Elemente derselben, aber in einem anderen Verhältnisse enthalte. Dagegen sprechen jedoch Vogels und meine Versuche.

Synonyma: *Kohlenstickstoffschwefel*, *Anthrazothionsäure*, *Schwefelchyaziksäure*.

(Porret, im N. Journ. f. Chemie u. Physik. B. 17. S. 274. — v. Grotthufs daselbst. B. 20 S. 225. — Vogel und Sömmering daselbst. B. 23. S. 15.)

Schwefelsalzsäure. S. bei *Schwefel.*

Schmeckwitz's Mineralwasser (zwischen Bautzen und Camenz in der Oberlausitz. Hr Ficinus, welcher das Wasser untersucht hat, fand die Temperatur 11 Grad R. 30 Pfund enthielten:

Stickstoffhaltigen Extractivstoffs	18,68	Gran
Salzsaurer Magnesia	0,82	—
Salzsauren Natrums	0,70	—
Schwefelsauren Kali's	4,30	—
Eisenoxyduls	0,63	—
Kohlensauren Kalks	6,15	—
Kohlensaurer Magnesia	1,70	—
Kohlensauren Gas	11,78	Kubikzoll
Schwefelwasserstoffs	8,95	—
Atmosphärische Luft	13,58	—

(Die Schwefelquelle bei Schmeckwitz nach ihren phys. und chem. Eigenschaften geprüft und nach ihren arzneilichen Kräften gewür-

diget. Von H. Ficinus. Dresden 1818. — Daraus in der Leipzig. L. Z. Febr. 1818 S. 387.)

Schmelzapparat Newmann's. (S 147.) ist mit Gefahr verknüpft, weshalb die gröfste Vorsicht gebraucht werden mufs.

Schwalheim's Mineralwasser (in der Wetterau bei Friedberg). Die Temperatur desselben beträgt 8 1/2 Grad R. und 3 Pfund oder 48 Unzen enthalten nach einem Ungenannten:

Kochsalz's	32, 5/8	Gran
Salzsauren Kalis	2, 3/8	—
Salzsauren Kalks	2, 1/2	—
Kohlensauren Kalks	20, 1/8	—
Alaunerde	3/4	—
Eisenoxyds	3/4	—
Kohlensauren Gas	81	Kubikzoll
Gemeiner Luft (?)	3	—

(v. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. B. 1. S. 83.)

Schwefel. (S. 157.) Der Schwefel zerlegt nach Vogel eine grofse Anzahl Metallsalze, besonders das salzsaure Zinn-, Kupfer-, Mangan-, Blei-, Antimon- und Quecksilber. Bei dieser Zerlegung entwickelt sich schweflige Säure, bei einigen auch Schwefelwasserstoffgas und es entstehen Schwefelmetalle. — Salzsaures Eisen- und Zink gaben keine Schwefelmetalle. Die salzsauren Erden und Alkalien werden nur sehr unvollkommen, oder gar nicht zerlegt.

(Vogel, im N. Journ f Chemie u. Phys. B. 21. H. 1. S. 62.)

Schwefelblausäure. S. S. 552.

Schwefelsaures Baryt, S. 178. enthält nach Berzelius's neueren Bestimmung 65,643 Baryt und 34,357 Schwefelsäure.

(N Journ. f. Chemie u. Phys. B. 23. H. 1. S. 113.)

Selensäure. S. *Selen.* S. 223.

Stachelbergs Mineralwasser (im Canton Glarus) ist von Kielmeyer untersucht worden. Die Quelle gehöret zu den kalten. 38 Unzen versandten Wassers enthielten 20 Gran fixer Salze, bestehend aus:

Sublimirbaren, kohligen Schwefels	2,00	Gran
Wassers	4,50	—
Krystallisirten schwefelsauren Natrums	9,44	—
Krystallisirten schwefelsauren Talks	2,82	—
Kohlensauren Kalks	2,55	—
Kohlensauren Talks	5,35	—
Kieselerde	0,81	—
Unbestimmter Materie	0,81	—

In einem anderen Versuche, wobei keine Sublimationshitze angewandt wurde, gaben 148 1/5 Unzen Wasser 78 Gran fixer Salze, welche derselbe, zerlegt zu haben, angiebt in:

Salzsauren Talks	
Schwefelsauren Talks und kohliger Materie, Natrums und Extracts	1, 1/2 Gran
Schwefelsauren Talks	10, 1/2 —
Schwefelmagnesia	3, —
Schwefelsauren Natrums	73, 1/2 —
Kohlensauren Talks	18, 3/4 —
Kohlensauren Kalks	15,92 —
Kieselerde mit Gyps	2,83 —

Aus 38 Unzen entwickelten sich:

Hepatischer Luft	0,241 Paris. K. Z.
Sauerstoffgas	0,0046 — —
Azotgas	0,702 — —

Der Apothecker Rühlen will dagegen in zwei Pfund dieses Wassers gefunden haben: Kohlensauren Kalks 1 1/2 Gran, schwefelsauren Talks 2 1/3 Gran, Glaubersalz 4 7/9 Gran, kohlensauren Gas 5 1/3 K. Z. Schwefelwasserstoffgas 8 K. Z.

(Phys. chem. Unters. des Schwefelwassers vom Stachelberg im Canton Glarus von D. C. F. Kielmeyer. Stuttgardt 1816.)

Synthesis (S. 303). S. den Artikel *Analysis*.

T.

Taback (S. 305). Willdenow führet in seiner Ausgabe des Linné folgende Species auf: 1) *Nicotiana Tabacum*, gemeiner Taback, 2) *N. rustica*, Bauerntaback; 3) *N. fruticosa*, Strauchtaback; 4) *N. paniculata*, Jungferntaback; 5) *N. Urens*, brennender Taback; 6) *N. glutinosa*, klebriger Taback; 7) *N. pusilla* kleiner Taback. Diese Arten sind indessen durch neuere Entdeckungen sehr vermehrt.

Tantal (S. 321.). Ueber diesen Gegenstand kann ich für jetzt zwar nichts Gewisses sagen; allein ich werde dieses bei einer anderen Gelegenheit vermögend seyn, da ich in diesem Augenblick durch die Güte des rühmlichst bekannten Gelehrten, Hrn. Grafen Lobo de Silveira, Portugiesischen Gesandten, in Besitz eines Stückchen ächten Schwedischen Tantaliths gekommen bin. Ich habe die Analyse auch schon begonnen und mich bereits überzeugt, daſs er sich ganz anders verhalte, als das zerlegte Nordamerikanische Erz.

Tantalerze. S. 314. S. den Artikel *Yttrotantalith*.

Tremolith (S. 356). Die Analysen des Tremoliths sind also zu verbessern: In den Ann. du Mus. d'hist. nat. findet sich weder eine von Laugier gelieferte Untersuchung des asbestartigen, noch des glasartigen Tremoliths, weshalb die Mischungsangaben wegfallen. — Der *gemeine Tremolith* von *grauer* Farbe enthält: 25 Talk und 18 Kalk. Der *weiſse Tremolith* N. 2 enthält 30,6 Kalk und 18,0 Talk und N. 3. 15,25 Talk und 15 Talk, auſser den übrigen richtig bestimmten Mischungstheilen.

V.

Vesuvian (S. 396). Mit diesem Fossil ist nicht das olivengrüne, zu Gökum in Schweden brechende Mineral, welches ich in den Nachträgen B. 3. S. 374. unter dem Namen *Gahnit* beschrieben habe, von einigen Mineralogen für Vesuvian gehalten und durch Berzelius's Analyse als eine selbstständige Gattung, welche er seinem Entdecker zu Ehren, *Loboit* genannt hat, bekannt geworden ist, zu verwechseln. Der Portugiesische Gesandte, Hr. Graf v. Lobo de Silveira, welcher dieses Fossil entdeckte, hat davon im 3ten Bde H. 3. des Schweiggerschen Journals die vollständige Charakteristik entworfen und auch die Kennzeichen, wodurch es sich von dem ihm ähnlichen Vesuvian, dem Automolith und anderen Fossilien unterscheidet, angegeben und dessen Gefälligkeit verdanke ich selbst ein kleines Bruchstück dieses seltenen Fossils. Die vollkommensten Krystalle bilden 4seitige Säulen mit rhomboidalischen Durchschnitten, an beiden entgegengesetzten Kanten der sich spitzwinklich schneidenden Seitenflächen nett abgestumpft; Seiten- und Abstumpfungsflächen sind sehr deutlich nach derselben Richtung schräg gegen die Achse geritzt. Die eine Endfläche eines regelmäſsigen Krystalles war an allen Endkanten und Ecken abgestumpft und bildete dadurch ein unvollkommenes Octagon, mit rhomboidalisch sich durchkreuzenden Ritzen versehen.

W.

Wasserstoffgas. Der S. 446 erwähnte Versuch, reines Wasserstoffgas zu bereiten, wird nach Fuchs's Angabe auf die Art angestellt, daſs man einen Platintiegel in verdünnter Salzsäure umstürzt, so daſs der Tiegel mit der Flüssigkeit angefüllt und von derselben bedeckt wird; man legt dann eine kleine Zinkplatte oben auf den Tiegel und sammelt das im Tiegel sich entwickelnde reine Gas, während das sich äuſserlich entbindende unreinere Wasserstoffgas in die Atmosphäre entweicht.

(Schweiggers Journ. B. 15. S. 496.)

Weingeist (S. 165. u. 461). Wenn man um den Docht einer Weingeistlampe ein spiralförmiges Gewinde von Platindraht, Gold, oder Silberdraht windet, die Lampe anzündet und wieder ausbläst, sobald der Draht glühet: so glüht er so lange fort, als noch Weingeist vorhanden ist. Hiebei entstehet, auſser den bei Schwefeläther erwähnten Producten, eine Säure, welche Davy für eigenthümlich hält. S. den Nachtrag. S. 550.

X.

Xantisches Oxyd, nennet Marcet einen eigenthümlichen Bestandtheil eines Blasensteins, wegen der gelben Farbe, welche er mit Salpetersäure unter gewissen Umständen erzeugt (von ξανθὸς,

gelb). Der Blasenstein hatte die Gestalt eines länglichen Sphäroids, eine zimmtbraune Farbe, ein festes blättriges Gefüg, glänzende Oberfläche und wog 8 Gran. Er bestand hauptsächlich aus einer verbrennlichen Materie, welche sich in kochendem Wasser, nicht aber in Aether und Weingeist auflösete. Die Auflösung röthete das Lackmuspapier und zersetzte sich wieder in der Kälte. In ätzenden Alkalien und Mineralsäuren lösete es sich ebenfalls auf. Beim Verdunsten der salpetersauren Auflösung gewann man einen glänzenden zitronengelben Rückstand, welcher sich in Wasser mit Beibehaltung der Farbe auflösete und bei dem Zusatze von etwas Kali roth gefärbt erschien. Bei der Destillation gab der Blasenstein ammoniakalische Flüssigkeit, kohlensaures Ammonium und ein empyreumatisches Oel.

Y.

Yttrocererit. S. 494. Hier ist noch zu bemerken, *dass* in demjenigen von Broddbo, nach Berzelius, *Thorin*, deren im Nachtrage des dritten Bandes Erwähnung geschah, enthalten ist.

Z.

Zinkerze. S. 508. Nach Thomson enthalten die Blenden aus Cornwall:

	Braune Blende	Gelbe Blende
Zinks	59,09	67,19
Schwefels	28,86	32,81
Eisens	12,05	0
	100,00	100,00

Dr. Bruce erwähnt ein blut- und morgenrothes, derb und eingesprengt in den Eisengruben der Grafschaft Sussex brechendes Zinkerz, welches aus 76 Zink, 16 Sauerstoff und 8 Mangan und Eisenoxyd bestehen soll. Diese Mischungsangabe verdient um so mehr bestätiget zu werden, als die übrigen für Zinkoxyd ausgegebenen Erze sich nicht als solche erwiesen haben.

Ende des vierten und letzten Bandes.

Der Leser wird gebeten, folgende Druckfehler, wie folgt, zu verbessern:

Seite 26, **Zeile** 4, statt 200, lies: 250 Stickstoffgas.
— 37, — 28, st. salzsaures Silber, l: salpetersaures Silber.
— 57, — 9, st oxydirt, l: oxydirte.
— 62, — 8 fehlt hinter sind das Comma (,)
— 77, in Hinsicht auf die Farbe des brennenden salzsauren Strontians. S den Artikel *Strontian.*
— 132, Zeile 14, statt minera, l: minerae.
— 153 Der Ceylanische Schörl enthält nach Vauquelin: 40 Kieselerde, 39 Alaunerde, 4 Kalk, 2,5 Manganoxyd und 12 Eisenoxyd. (Ann. de Chim. T XXX. S. 105.)
— 160, ist unrichtig 260 paginirt.
— 162, Zeile 12, statt eisenfasigen, l: eisenfasrigen
— 164, — 3, st. Liquor analydnus, l: Liquor anodinus.
— 200, — 13, st. besitzet, l: besitzen.
— 331, — 5, st. Leinitz, l: Leibnitz.
— 345, — 21, st. Titanoxyduls, l: Titanoxyd.
— 354, — 7, st dem, l: den.
— 366, — 18, st fället, l: fällete.
— 376, — 25, st. Fig 6, l: Fig 8.
— 389, — 12, fehlen die Worte: z B. Boraxweinstein.
— 389, — 37, st Alkohol, l: absolutem Alkohol.
— 415, — 30, st. condeesiret, l: condensiret.
— 420, — 13, st scheeiger, l: schneeiger.
— 449, — 29, st Frdiger, l: Erdiger
— 456, — 18, st. entwässertet, l: entwässert.
— 464, — 23, st. nnd, l: und
— 479, — 33, st. unter den, l: unter dem.
— 485, — 43, st. gesammelte und ausgewaschene, l: gesammelten und ausgewaschenen.

Kupfererklärung.

Tafel VIII. *Fig.* 1 und 3. Sicherheitsröhren, welche zugleich dazu dienen, Flüssigkeit in den Apparat zu gießen. S. 228.

Fig. 2. Newmanns Schmelzmaschine. S. 147 und 149. — Es scheint jedoch, daß diese Vorrichtung immer Gefahr drohe, weshalb auch neuere Einrichtungen getroffen sind.

Fig. 4. Ein Normalthermometer mit Reaumur's, Fahrenheits, der hunderttheiligen und de l'Isle's Skale.

Fig. 7. Ein chemisches Thermometer mit Reaumur's und Fahrenheits Skale.

Fig. 5. Ein Gasapparat zur Beleuchtung mit Steinkohlengas. (S. *Steinkohlengas.*)

Fig. 6. A. B. C. D. Leuchtansätze für Gaslicht.

Fig. 8. Ein brennendes Licht zur Kenntniß der Flamme. (S. 376.)

